

Zeitschrift
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und Pflanzenschutz

mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten
von landwirtschaftlichen, forstlichen und
gärtnerischen Kulturpflanzen.

Herausgegeben

von

Dr. Carl Freiherr von Tubeuf

o. ö. Professor an der Universität München.

40. Band. Jahrgang 1930.

Stuttgart.

VERLAG von EUGEN ULMER.

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten
von landwirtschaftlichen, forstlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen.

40. Jahrgang.

Januar/Februar 1930

Heft 1/2.

Originalabhandlungen.

**Forstentomologische Studien im Pinsapo-Wald der
Sierra de Ronda.**

(Mit 8 Abbildungen.)

Von Dr. H. Strohmeier, Berlin.

Am Kamme der Sierra de Ronda, auch Sierra de la Nieve genannt, befindet sich der letzte größere Rest jener einst ausgedehnten Wälder der „Spanischen Tanne“, die der Botaniker Boissier im Anfange des vorigen Jahrhunderts als *Abies Pinsapo* beschrieb. In botanischer Hinsicht ist dieses etwa 600 ha umfassende Waldgebiet mehrfach eingehender untersucht worden, eine Bearbeitung der dort vorkommenden schädlichen Forstinsekten hatte indessen bis zum Jahre 1927 noch nicht stattgefunden. Gelegentlich einer Studienreise, die mich im Jahre 1927 in die bedeutendsten spanischen Hochgebirge führte, beschloß ich deshalb, den der *Abies Pinsapo* schädlichen Insekten meine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.¹⁾

Wie der Botaniker Professor Dr. Neger, der im Jahre 1907 diesen Wald besuchte,²⁾ wählte ich als Ausgangspunkt die andalusische Stadt Ronda. Da ich vorher zum Besuche der Sierra Nevada und Sierra de Alfacer in Granada weilte, konnte ich, wie einst Dr. Neger, mich erst von dem früher in Ronda stationiert gewesenen Ingeniere Jefe de Montes, Señor Don Eladio Caroy Velasquez de Castro beraten lassen. Seiner Empfehlung an die lokalen Forstbeamten verdanke ich die sachgemäße Gestaltung dieser immerhin nicht ganz einfachen Gebirgstour.

¹⁾ Über meine Beobachtungen habe ich im Bericht über die Winterversammlung des Märkischen Forstvereins 1928, Verlag J. Neumann in Neudamm vorläufige Mitteilungen veröffentlicht.

²⁾ Zu vergl. Naturwissenschaftliche Ztschr. für Land- und Forstwirtschaft 1907.

In der Nacht vom 23. zum 24. Juli des Jahres 1927 brach ich, begleitet von meiner Frau, einem Guarda (Waldhüter) und einem weiteren Gehilfen in Ronda auf.

Nach einem ununterbrochenen Ritt von über 6 Stunden erreichten wir am Morgen den unteren Rand des „Pinsapars“ in etwa 1400 m Meereshöhe (Abb. 1). Hier machten wir an einer kleinen, vom Waldhüter erbauten Steinhütte Halt, brachten unser Gepäck unter und versorgten unsere Reit- und Lasttiere.

Der Nordhang, auf dem der Tannenbestand stockt, erwies sich als sehr felsig und steinig, infolgedessen ist der Schlußgrad wechselnd, im allgemeinen aber gering. Die Bäume sind deshalb auch vielfach bis zum Boden beastet (Abb. 2). Ihre Höhe schwankt unten zwischen 20 und 30 m, nimmt aber nach dem Kamme hin ab. Auffallend groß war der Reichtum an Zapfen, trotzdem konnte man fast nirgends eine Spur von Jungwuchs bemerken.



Abb. 1. Schutzhütte am unteren Rande des Pinsapo-Waldes.
(Originalaufnahme des Verfassers.)



Abb. 2. 200 jährige Pinsapo-Tannen in der Sierra de Ronda.
(Originalaufnahme des Verfassers.)

Da ich gleich bei meiner Ankunft an Ästen der Hüttenbedachung Fraßbilder gesehen hatte, die auf einen Borkenkäfer der Gattung *Cryphalus* schließen ließen, beauftragte ich zwecks genauerer Feststellungen einen meinen Begleiter, eine alte Tanne zu erklettern und einen absterbenden Ast abzusägen. Wie vermutet war letzterer mit den vorher beobachteten Fraßfiguren bedeckt und enthielt neben abgestorbenen Altkäfern noch einige wenige Jungkäfer. Die nähere Betrachtung ergab, daß es sich um *Cryphalus numidicus* Eichhoff handelte. Seine Fraßfigur unterscheidet sich von der seines nächsten Verwandten, *Cryphalus piceae* Ratzeb. ganz wesentlich dadurch, daß der Muttergang nicht

platzförmig ist, sondern einen ausgesprochenen einarmigen Quergang darstellt. Wie *Cr. piceae* lebt auch *numidicus* monogam. Die Länge des Querganges beträgt meist 7–10 mm, längere, scheinbar zweiarmige Gänge sind durch das Zusammenstoßen zweier nebeneinanderliegender Gänge entstanden. Die Larvengänge sind leicht geschlängelt und zweigen meist senkrecht nach oben und unten ab, gewöhnlich sind es 8–10. Die ganze Fraßfigur greift in Rinde und Splint etwa gleich tief ein, nur die Puppenwiegen sind etwas tiefer in den letzteren eingenaht. Abb. 3 zeigt noch nicht ganz vollendete Fraßbilder im oberen Stammteile, Abb. 4 vollendete an einem Aste.



Abb. 3. *Cryphalus numidicus* Eichhoff an *Abies Pinsapo*, Beginnender Fraß.
(Originalaufnahme des Verfassers.)

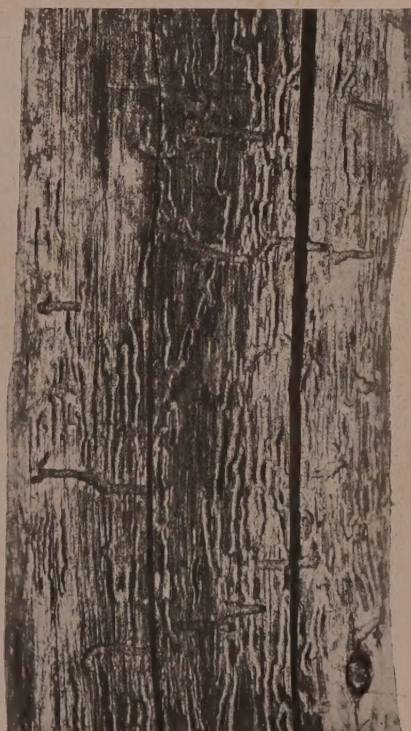


Abb. 4. *Cryphalus numidicus* Eichhoff an *Abies Pinsapo*, Vollendeter Fraß.
(Originalaufnahme des Verfassers.)

Bei dem weiteren Durchstreifen der unteren Waldpartien fand sich dieser *Cryphalus* häufiger, sein Schaden war indessen nirgends als primär zu betrachten. Durch Spechte scheint er nicht verfolgt zu werden, ich fand von solchen nirgends Spuren. Die Vogelwelt war überhaupt nur durch Wildtauben, Eichelhäher, Steinadler und — wie sich in der folgenden Nacht herausstellte — zahlreiche Steinkauze vertreten.

An den spärlichen Mischhölzern fand ich keine Schädlinge. Es handelte sich meist um *Fraxinus angustifolia* Vahl, einen stark mit Misteln (*Viscum cruciatum*) besetzten *Crataegus* und einige Exemplare der *Quercus lusitanica* Web. An Felsblöcke schmiegte sich hier und da epheuartig *Rhamnus myrtifolia* Wk.

Nach kurzer Nachtruhe in der Steinhütte machten wir uns schon vor Sonnenaufgang unter Mitnahme einiger Reittiere auf, um die oberen Waldteile und den Gebirgskamm zu besuchen. Auf unserer Wanderung sahen wir meist 100—200 jährige Bäume, doch sollen bis 500 jährige durch Zählung der Jahrringe ermittelt worden sein. Den stärksten Stamm des Waldes habe ich durch eine photographische Aufnahme festgehalten.

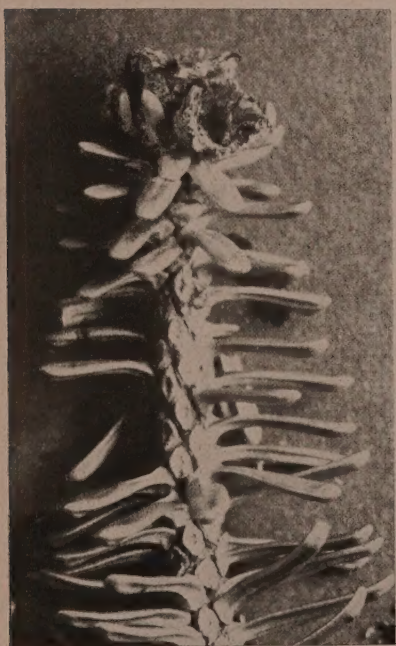


Abb. 5. Zweigspitze von *Abies Pinsapo* mit angefressenen Spitzenknospen.

(Originalaufnahme des Verfassers.)

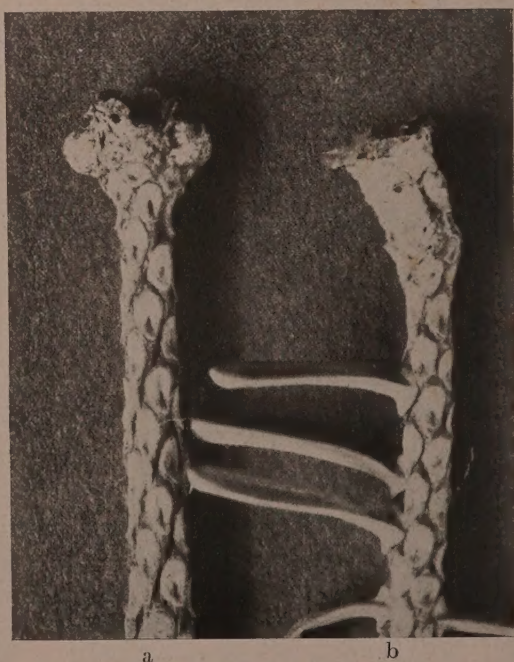


Abb. 6. a Zweigspitze von *Abies Pinsapo* mit angefressener Mittelknospe und angefressenen verharzten Seitenknospen. b desgl. mit angefressener Mittel- und abgefallenen Seitenknospen. (Originalaufnahme des Verfassers.)

An mehreren Tannen, die ich genauer betrachtete, fand ich die Knospen ausgefressen und öfters mit Harzklumpen bedeckt, wie aus beigefügten Abbildungen (Abb. 5 und 6) ersichtlich. Den Urheber der Beschädigung vermochte ich indessen nicht zu finden, ich mußte mich daher mit der Mitnahme einiger befressener Zweige begnügen. Die Art des Fraßes ließ mich jedoch vermuten, daß es sich um einen Kleinschmetterling der Unterfamilie der *Phycideae* handelt. Infolge dieser

wohl jährlich — wenn auch in verschieden starkem Grade — wiederkehrenden Knospenbeschädigung treiben von den drei Spitzenknospen zuweilen nur zwei, zuweilen nur eine, manchmal gar keine aus. Die Folge ist eine oft unregelmäßige Ausbildung der Zweige, die unter Umständen auch den Gesamthabitus der Bäume zu beeinflussen vermag. Neben atmosphärischen und sonstigen Faktoren wirkt also der Fraß dieser Kleinschmetterlings-Raupe mitbestimmend auf die Gestalt dieser Tannen. Er ist ein Hauptgrund für die auffallende Tatsache, daß man hier in der Urheimat der *Abies Pinsapo* sogar bei freistehenden jüngeren Exemplaren selten den gleichmäßig pyramidalen Wuchs sieht, zu dem diese Tanne an und für sich neigt und den wir in Parkanlagen oft bewundern können.

Im östlichen Bestandesteil kletterten wir im Zickzack aufwärts und sahen hier öfters niedrigen, aber wohl schon sehr alten Tannenzungwuchs, der, von hirtlosen Ziegen ständig abgeweidet, dichte, niedrige, kissenartige Polster oder Hecken bildete.

Nahe dem Kamme wurde der Wuchs immer geringer und krüppelhafter, der Einfluß starker Luftbewegung und des Schneedrucks im Winter war deutlich zu sehen. An dünnen Ästen, gefallen Stämmen und Wurzelstöcken fanden sich Spuren von Käferfraß, sie enthielten indessen leider keine Reste der Tiere.

Der etwa 1800 m hohe Bergkamm war nur mit niedrigem Buschwerk bedeckt, er bot Ausblick auf die Sierra de Bermeja, an der sich auch einige Bestandsreste der Pinsapotanne finden, darüber hinweg sah man in der Ferne die afrikanische Küste. Am südlichen Abhange des Berges standen nur vereinzelte Tannen.

Als wir beim Abstieg um die heißeste Mittagstunde eine sonnige Waldblöße passierten, bemerkte ich auf dem Stamme einer offenbar im Winter vom Sturme geworfenen Tanne einige große, fast 2 cm lange, grün und blau glänzende Buprestiden, die indessen beim Versuch der Annäherung sofort davonflogen. Nach längeren Warten erschienen jedoch von Zeit zu Zeit weitere Exemplare, von denen ich mit Hilfe eines Netzes einige fangen konnte. Da ich annahm, daß die Tiere diesen Stamm zur Eiablage aufsuchten, hielt ich zur Erlangung von Fraßstücken nach älteren Windfällen Ausschau. Bald gelang es mir auch Fraßfiguren zu finden und einen ausgebildeten Käfer aus einer Puppenwiege herauszuschneiden. Die Larvengänge winden sich in Schlangenlinien nach allen Richtungen und endigen mit einer Puppenwiege entweder tief in dicker Rinde oder auch im Splint. (Abb. 7.) In Splint und Rinde sind sie gleich tief ausgeprägt.

Die Bestimmung der Art, die beiderseits an den Hinterecken des Halsschildes je einen großen, gelben Fleck aufweist, stieß auf Schwierigkeiten. Dr. Horn erbot sich deshalb, ein Exemplar an den französischen

Buprestidenspezialist Théry in Rabat in Marokko zu senden. Théry erkannte in dem Käfer eine Spezies, die bisher in Europa überhaupt noch nicht gefunden worden ist, sondern nur in Nord-Afrika, nämlich *Buprestis flavoangulata* Fairmaire (Abb. 8). Fairmaires Type trug die Fundortbezeichnung „Tanger“, stammte aber wohl aus den Wäldern des Atlas. Théry selbst hat ein Exemplar bei dem Forsthouse Ras-el-Ma bei Azrou im Mittleren Atlas gefunden und einen Flügel im Walde von Azrou. Der französische Oberförster de Peyerimhoff stellte

dieses Tier in Algerien fest; er schreibt darüber in den Ann. Soc. Ent. Fr. 1919, Seite 192: Espèce encore peu connue, décrite de Tanger. Du 10. au 15. août, j'en ai recueilli quelques spécimens, vers 1800 m d'altitude, dans les forêts du Haïzer (Djurdjura), ou ils venaient s'abattre sur les troncs de *Cedrus atlantica* Mam. J'en ai d'ailleurs extrait les dé-



Abb. 7. Larvenfraßgänge von *Buprestis flavoangulata* Fairm. an *Abies Pinsapo* Boissier.
(Originalaufnahme des Verfassers.)



Abb. 8. *Buprestis flavoangulata* Fairm. Vergr. 2:1.
(Originalaufnahme des Verfassers.)

bris en faisant fendre les vieilles souches de cette essence. Au Babor l'espèce fréquente aussi l'*Abies numidica* Lann., dont le vieux bois renferme aussi souvent ses cadavres.“

Aus de Peyerimhoffs Mitteilung geht hervor, daß dieser Käfer in Nord-Afrika neben der Atlas-Ceder auch eine Tanne bewohnt, die der *Abies Pinsapo* nahe verwandt ist. In zoogeographischer Hinsicht

dürfte mein Fund insofern interessant sein, als er zeigt, daß diese Buprestide in einem südspanischen Gebirge in genau gleicher Form auftritt wie im Atlasgebirge.

Der schweizerische Forstentomologe A. Barbey, dem ich von meinen Funden im Pinsapowalde Mitteilung machte, hat im April 1929 eine Studienreise dorthin unternommen und verschiedene Beobachtungen gemacht. Nach seiner brieflichen Mitteilung hat er den Knospenschädling auffinden können, von dem ich nur die Fraßspuren sammeln konnte. Außerdem fand er an einem dünnen Pinsapozweig einen *Crypturgus*, den er mir zur Bestimmung übermittelte. Ich sehe in diesem Käfer eine neue Art, die ich als *Crypturgus Barbeyi* n. sp. in den Entomologischen Blättern beschrieb.

Abgesehen von dem Kleinschmetterling verursachen alle diese Insekten meines Erachtens nur sekundäre Beschädigungen. Der Untergang droht diesen letzten Resten der Pinsapowälder in der Hauptsache durch die Ziegen, die eine Bestandsverjüngung so gut wie ganz unmöglich machen. Es ist daher erfreulich, daß die spanische Regierung zufolge einer Mitteilung in der Zeitschrift „Renovacion Forestal“ den Pinsapo-Wald in der Sierra de Ronda zum Naturschutzgebiet erklären will. Bei genügender Aufsicht kann auf diese Weise dieser so interessante Waldrest erhalten bleiben.

Nach Druck dieser Arbeit erhielt ich durch Herrn Professor Dr. Aulló y Castilla in Madrid den Jahrgang 1928 de Revista de Fitopatologia, aus dem ich ersehe, daß der Ingeniero Auxiliar Eugenio Bezares etwa ein Jahr nach mir, Ende Juni 1928, den Pinsapo-Wald besuchte und daselbst einen *Cryphalus* fand, den er für *Cr. piceae* Ratzeb. hielt und außerdem einen *Crypturgus*, der vielleicht mit der von Barbey gefundenen und von mir benannten Art identisch ist und nicht — wie der Finder glaubt — dem *Crypt. numidicus* Ferr. entspricht. Auch ein einzelnes Exemplar von *Ips erosus* Woll. wurde von Bezares erbeutet.

Die Mistel auf der Ulme.

Von Prof. von Tubeuf.

Mit 2 Abbildungen.

Im Jahre 1923 erschien meine Monographie der Mistel im Verlage R. Oldenbourg-München. Damals war noch kein Fall der Mistel auf der Ulme sicher nachgewiesen, obwohl solche Funde mehrfach mitgeteilt wurden. Bei näherem Nachforschen kam meist die Antwort, der Baum sei gefällt worden oder es stellte sich heraus, daß die Wirt-

pflanze falsch bestimmt worden war. So war z. B. der Feldahorn mit seinen charakteristischen Korkflügeln an den Zweigen für eine *Ulmus suberosa* mehrfach gehalten worden.

Man mußte daher die Ulme zu den Mistel-immunen Holzarten rechnen wie die Buche, denn auch nach

Erscheinen der Mistelmonographie lief keine Mitteilung vom Auftreten der Mistel auf Ulme ein und erschien auch keine Notiz in der Literatur.

Es war eine Überraschung als mir Herr Dr. H. Groß-Allenstein die Mitteilung machte, er habe im Winter 1928/29 mitten in der Stadt Allenstein auf dem Grundstück des Landgerichtes (im Garten des Strafanstaltsvorstehers) mehrere Misteln auf einer Ulme, die er als *Ulmus effusa*, die Flatterrüster nach Blattform, Früchten und Borkebildung bestimmte, gefunden. Diese Ulme trägt nach Dr. Groß im unteren Kronenteil 6 verschieden große und alte Mistelbüsche, von denen einer als Belegmaterial dem Preuß. Botan. Verein in Königsberg zugeing. Er saß einer starken Anschwellung des Ulmen-Trag-Astes auf und ist wohl ein adventiv entstandener Nachkomme eines stärkeren Mistelbusches, der bis auf ein paar starke Basalglieder verschwunden ist. Außer diesem Busche waren früher schon ein paar andere von



Nach Photographie von Prof. Groß-Allenstein.
Abb. 1. *Viscum album* auf *Ulmus effusa* im Garten des Strafanstaltsvorstehers beim Landgericht Allenstein. Der Baum trägt außer dem großen, auf dem Bilde sichtbaren Mistelbusche noch 2 mittelgroße (rechts unterhalb des ersten Seitenastes) und 3 kleine (durch das Geäst verdeckte Büsche).

der Ulme von anderer Seite ohne Bewußtsein der Seltenheit abgenommen worden.

Meine Überraschung, daß die bisher in ihren 3 bei uns heimischen Arten für ganz mistelimmun gehaltene Ulme nun doch als Mistelträger bekannt wurde, war so groß, daß ich die Möglichkeit erwog, es möchte vielleicht *Ulmus americana* in Insterburg vorliegen. Diese Möglichkeit war auch berechtigt durch auffallend schmale, lange und zugespitzte Blätter des mir von Prof. Groß übersendeten Zweiges, der von ihm als *U. effusa* bestimmten Art. *Ulmus americana* und *effusa* sind sich in der Tat sehr ähnlich im Blatt wie in den langgestielten Blüten, die bei



Nach Photographie von Prof. Groß-Allenstein.

Abb. 2. Die Mistel auf der Ulme (*Ulmus effusa*). Der Mistelbusch sitzt einer 10 cm langen und 6,5 cm dicken Anschwellung auf.

beiden Arten in Büscheln stehen und den gewimperten, verhältnismäßig kleinen Früchten. Die in der Literatur hervorgehobenen Unterschiede in der Blattbehaarung sind nicht konstant, wie ich auch im Münchener Staatsherbar feststellen konnte. Ein Unterschied an dem mir vorgelegenen Material tritt aber deutlich hervor, das ist das nach innen vorgezogene Ende der Fruchtlügel beim Narbeneinschnitt der *Ulmus americana* gegenüber der weiten Öffnung, den diese 2 Lappen der Fruchtlügel

bei *U. effusus* lassen, weil sie gar nicht nach innen gekrümmt sind und dieses Merkmal zeigt das Insterburger Material. Es dürfte also wirklich *Ulmus effusa* dort der Mistelträger sein, wie Prof. Groß angab.

Wäre *U. americana* dort Mistelträger, so hätte ein analoger Fall vorgelegen wie bei den mistelabholden Weißeichen *Q. pedunculata* und *sessiliflora* entgegen den amerikanischen Roteichen, von denen besonders oft *Q. palustris*, seltener *coccinea* und *rubra* Mistelträger sind.

In Allenstein ist die Mistel auf einer im selben Garten stehenden Birke, ferner an anderen Stellen auf Apfelbäumen, Birken, Spitzahorn, Pyramiden Silberpappel und je nur ein Busch auf Linde (*Tilia cordata*) und auf einer Silberweide (*Salix alba*) beobachtet worden. Auf den zahlreichen Ulmen, die neben Mistel tragenden Birken und Ahornen stehen, wurden Misteln nicht gefunden. —

Es ist das der zweite Fall einer Überraschung auf dem Gebiete der Mistelforschung aus den letzten zwei Jahren. Der erste war das Vorkommen von zahlreichen Misteln auf dem Ölbaume in Sizilien, über den ich nach den Mitteilungen und dem Belegmaterial von Professor Luigi Buscalioni in Palermo in Bd. 38, Jahrg. 1928, S. 139 dieser Zeitschrift unter Beifügung von Abbildungen berichtet habe. Bis dahin war der Ölbaum zwar als Hauptwirt von *Viscum cruciatum* in Palästina und im südlichen Spanien bekannt, aber nicht als Träger von *Viscum album* nachgewiesen. Es war auch nicht gelungen, diese Mistel so wie die erstere künstlich auf Ölbaum zu erziehen.

Die dritte interessante Feststellung war endlich die in Bd. 39, Jahrg. 1929, S. 113 dieser Zeitschrift auf Grund von Mitteilung und Zusendung von Belegmaterial von Professor G. Gayer in Szombathely von mir mit 3 Abbildungen gemachte Veröffentlichung über das Vorkommen von *Loranthus europaeus* auf *Castanea vesca*.

Alle drei Fälle sind wertvolle Nachträge zu unserer Mistelmonographie. Sie sind analog dem sehr seltenen Befall unserer einheimischen Eichen durch die Mistel, dem ebenfalls ganz sporadischen und seltenen Auftreten der Mistel auf der Weiß- oder der Schwarzerle, auf dem Kirschbaum usw. und auch so zu beurteilen. Bei diesen Fällen und bei der Mistel auf Ulme dürfte eine individuelle Disposition vorliegen, die z. B. in der Zeit des Vegetationsbeginnes des Individuums oder einer selteneren Rasse des Wirtes liegen mag. Bei dem Befall des Ölbaumes durch die Mistel liegt eine lokale und gehäufte Erscheinung vor, die vielleicht auf klimatische Verhältnisse (Temperatur, Luftfeuchtigkeit) zurückzuführen ist. Es liegen nur wenige Beobachtungen und Experimente zur Erforschung solcher Dispositionsverhältnisse vor; doch mag z. B. daran erinnert werden, daß die Gewächshausverhältnisse bei mir die Überwinterung des Birnenrostes (*Gymnosporangium Sabinae*) nach erfolgter Aecidienbildung auf

dem Birnbaum ermöglichten und daß wieder Aecidien nach der Überwinterung gebildet wurden. Es wäre im Süden festzustellen, ob dieser Fall dort öfters vorkommt. Er wird ermöglicht, wenn spät gebildete Triebe und Knospen infiziert und über Winter — ohne zu erfrieren — erhalten bleiben.

Auch mit den Samen der Allensteiner Ulmen-Misteln sollten Infektionsversuche ausgeführt werden, wie ich sie seinerzeit mit jenen der misteltragenden Eiche angestellt habe. Tubeuf.

Tubeuf, Überwinterung des Birnenrostes auf dem Birnbaum (mit Abb.) von Prof. v. Tubeuf in Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft IV. Jahrg., 1906, S. 150/151/152.

Tubeuf, Perennieren des Aecidienmycels vom Birnenrostpilz mit 1 Abb. von Prof. v. Tubeuf in Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft V. Jahrg., 1907, S. 217/218/219.

Das Auftreten der Weissährigkeit bei Roggen in Mitteleuropa in den Jahren 1928 und 1929, bewirkt durch *Leptosphaeria herpotrichoides* de Not.

Mit 1 Abbildung.

Von Dr. H. Hülsenberg, Halle a./S.

(Mitteilung aus der Versuchsstation für Pflanzenschutz,
Halle a./S., Karlstraße 10.)

1. Wirtschaftlicher Schaden.

In neuerer Zeit mehren sich die Stimmen, die den Fußkrankheiten des Getreides eine immer größere Bedeutung einräumen und dies mit Recht. Julius Kühn berichtet schon in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts aus der Umgebung von Halle, daß in einem Jahre 6000 Morgen Weizen nach Sommergerste durch Fußkrankheiten vollständig vernichtet worden sind. Auch F. Krüger (9) glaubt 1908, fußend auf den Forschungen von Frank (5—7) zwei der hauptsächlichsten Erreger — *Leptosphaeria herpotrichoides* de Not. und *Ophiobolus herpotrichus* Fr. — als „nicht ungefährliche Getreideschädlinge“ bezeichnen zu müssen. Nach den Beobachtungen von K. Müller und H. Hülsenberg (10) wurde in den Jahren 1926 und 1927 in Mitteleuropa in erster Linie Weizen stark geschädigt, sodaß erhebliche Mindererträge die Folge waren. Die Jahre 1928 und 1929 brachten

eine starke Weißährigkeit bei Roggen, ebenfalls durch Fußkrankheiten bedingt, wobei Ausfälle bis zu 90 %, ja 100 % zu verzeichnen waren. Blunk (1) ist der Meinung, daß die „Fußkrankheiten ohne allen Zweifel als Getreideschäden ersten Grades zu werten sind, die den Verlusten durch Brandkrankheiten, Rost und Schneeschimmel an wirtschaftlicher Bedeutung kaum nachstehen und daher der allerernstesten Aufmerksamkeit bedürfen.“

2. Erreger.

Als Erreger kommen, wie schon oben erwähnt, der Weizenhalmstötter (*Ophiobolus herpotrichus* Fr.), der Roggenhalmbrecher (*Leptosphaeria herpotrichoides* de Not.) und verschiedene Fusariumarten in Frage. Auf ihre äußeren Erscheinungsformen soll hier nicht weiter eingegangen werden. Eingehendere Angaben finden sich bei F. Krüger (9), Blunk (1) und K. Müller und H. Hülseberg (10). Es sei nur erwähnt, daß die Weißährigkeit bei Weizen in den Jahren 1926 und 1927 in der Provinz Sachsen nach den Feststellungen durch K. Müller und H. Hülseberg (10) in erster Linie durch *Ophiobolus herpotrichus* bewirkt wurde. Seltener fanden sich Mischinfektionen von *Ophiobolus herpotrichus* mit *Leptosphaeria herpotrichoides* und Fusariumarten. In den Jahren 1928 und 1929 fand ich als Ursache der Weißährigkeit bei Roggen in der Hauptsache *Leptosphaeria herpotrichoides*, in mehreren Fällen gemeinsam mit Fusariumarten. F. Krüger (9) hat allerdings schon darauf hingewiesen, daß sich bei der Diagnostizierung von Fußkrankheiten Schwierigkeiten dadurch ergeben, daß die Perithezien von *Ophiobolus herpotrichus* später auftreten als die von *Leptosphaeria herpotrichoides* und die Gegenwart von ersterer Art dadurch oft übersehen wird. Da *Leptosphaeria herpotrichoides* das Wurzelsystem im Gegensatz zu *Ophiobolus herpotrichus* nicht angreift, kann dieses Moment, besonders bei der Diagnostizierung im Feldbestand hilfsweise herangezogen werden. Daß es sich bei den Fußkrankheiten der Jahre 1926—1929 um mindestens zwei Erreger mit unterschiedlichem biologischen Verhalten zu handeln scheint, geht auch mit größter Wahrscheinlichkeit aus der Tatsache hervor, daß in den nassen Jahren 1926 und 1927 Weizen, in den trockenen Jahren 1928 und 1929 vor allen Dingen Roggen fußkrank war. Auch Frank (6) nimmt an, daß Weizen in der Hauptsache von *Ophiobolus herpotrichus*, Roggen von *Leptosphaeria herpotrichoides* befallen wird, einer Ansicht, der auch F. Krüger (9) in gewissen Grenzen zustimmt. Gelegentliche Mischinfektionen sprechen nicht gegen die Richtigkeit dieser Annahme. O. Crüger (2) gibt allerdings an, daß er bei seinen Untersuchungen an Weizen und Roggen immer *Leptosphaeria herpotrichoides* in späteren Stadien auch *Ophiobolus herpotrichus* gefunden habe. Wie in den Jahren 1926 und 1927 bei Weizen wurden auch bei

Roggen, in den Jahren 1928 und 1929 sekundär an den Ähren auftretende Schwärzepilze (*Mycosphaerella Tulasnei* Jancz.) beobachtet. Ergänzend möchte ich bemerken, daß nach meinen Erfahrungen die durch *Leptosphaeria herpotrichoides* hervorgerufene Weißährigkeit bei Roggen durchaus nicht gleichmäßig über das ganze Feld verteilt ist, wie dies z. B. Eriksson (4), Blunk (1) und andere Autoren angeben. Ich fand sie ebenfalls wie bei Weizen nesterweise und in ungleichmäßiger Verteilung.

3. Klimatische Einflüsse.

Hinsichtlich der Aetiologie der Fußkrankheiten haben besonders in Deutschland Blunk (1), K. Müller und H. Hülsenberg (10) und O. Crüger (2, 3) ihre Beobachtungen und Erfahrungen mitgeteilt. Gewisse allgemeine Übereinstimmung besteht hinsichtlich der Beurteilung des Einflusses der Witterung auf das Auftreten von Fußkrankheiten. Es ist nicht von der Hand zu weisen, daß in Jahren bestimmter Witterungsausprägung Fußkrankheiten besonders häufig sind. So schreibt z. B. Blunk (1): „In der Tat kann sich keiner, der aufmerksam die statistischen Berichte über das Auftreten von Pflanzenkrankheiten verfolgt, dem Eindruck entziehen, daß die Fußkrankheiten nach milden Wintern, nach Spätfrösten und in feuchten Jahren ganz besonders stark und in der schwersten Form auftreten“. O. Crüger (2) gibt an, auf den Untersuchungen von Janisch, Königsberg, fußend, daß in Ostpreußen eine Übereinstimmung zwischen dem Vorkommen der Fußkrankheiten und der Verteilung der Niederschläge insofern beobachtet worden sei, als die Gebiete größter Niederschläge auch stärkeres Auftreten von Fußkrankheiten zeigten. Ferner räumt dieser Autor den Spätfrösten eine gewisse Bedeutung ein und glaubt weiterhin, Parallelen zwischen dem Auftreten von Fußkrankheiten und Auswinterungsschäden entdecken zu können. Meine 4jährigen Beobachtungen nach dieser Hinsicht in der Provinz Sachsen führen mich aber zu der Überzeugung, daß die Verallgemeinerung dieser Ansicht sicher nicht zutrifft. Zur Begründung meiner Auffassung führe ich an:

1. In den für Mitteldeutschland besonders niederschlagsreichen Jahren 1926 und 1927 mit feuchtkalter Frühjahrswitterung traten Fußkrankheiten bei Weizen, nicht aber bei Roggen besonders stark auf. Als Ursache wurde in erster Linie *Ophiobolus herpotrichus* festgestellt (10).

2. In den relativ trockenen Jahren 1928 und 1929 traten Fußkrankheiten bei Roggen, nicht aber bei Weizen auf und wurden in erster Linie durch *Leptosphaeria herpotrichoides* bewirkt.

3. Der Winter 1927/28 brachte starke Auswinterungsschäden bei Weizen, ohne daß Fußkrankheiten im Jahre 1928 bei Weizen im wesent-

lichen Umfange beobachtet wurden, wobei allerdings nicht zu verkennen ist, daß die Ursachen von Auswinterungsschäden unterschiedlichster Natur sein können.

4. Dem harten Winter 1928/29 mit lang andauernden Frostperioden folgte ein starkes Auftreten von Fußkrankheiten bei Roggen.

Nach meinen Erfahrungen möchte ich lediglich als ziemlich feststehend betrachten, daß feuchte Jahre das Auftreten von *Ophiobolus herpotrichus* bei Weizen begünstigen, sofern gewisse andere Vorbedingungen erfüllt sind. Hinsichtlich *Leptosphaeria herpotrichoides* trifft dies für mitteldeutsche Verhältnisse sicher nicht zu, wie die beiden letzten Jahre beweisen. Ich bin mir weiterhin dabei sehr wohl im Klaren, daß bei der Beurteilung dieser Tatsachen die besonderen wirtschaftlichen Gegebenheiten der Provinz Sachsen eine Rolle spielen. Weizenfähiger Boden wird in der Provinz Sachsen in der Regel ausschließlich mit Weizen bestellt, während Roggen nur die ihm unbedingt zufallenden Standorte erhält. Auf ausgesprochenen Weizenböden als bindigere Böden reagieren selbstverständlich unsere Getreidepflanzen, insbesondere der Weizen, stärker auf extreme Niederschläge, als dies der Roggen auf seinem leichteren Boden tut. Im Gegenteil werden trockene Jahre ihn stärker ungünstig beeinflussen als feuchte. Ein Ausspruch von Blunk (1) führt — allerdings mit obigen Einschränkungen — nach derselben Richtung. Dieser Autor sagt: „ebenso eindeutig lehrt die Statistik, daß die Krankheit sich auf kalten, steifen und stark beschatteten Böden häufiger zeigt als auf tiefgründigen Böden bester Kultur“.

4. Einfluß der Fruchtfolge.

Während den Untersuchungen über den Einfluß des Klimas zunächst nur ein bedingt praktischer Wert zukommt, liegen die Dinge durchaus anders bei solchen hinsichtlich des Einflusses der Fruchtfolge, da wir diesen Faktor in gewissen Grenzen durchaus in unserer Hand haben. Während für Weizen die Gerste als besonders unangebrachte Vorfrucht anzusprechen ist, komme ich hinsichtlich der Fußkrankheit bei Roggen zu anderen Ergebnissen, wobei ich allerdings immer und immer wieder betonen muß, daß meine Anschauung an provinzial sächsischen Verhältnissen sich gebildet hat, deren Eigenheit ich oben kurz skizzierte. Es ist daher sehr wohl möglich, daß in anderen Anbaugebieten noch andere Vorfrüchte sich als ungünstig erweisen, die aber im mitteldeutschen Wirtschaftsgebiet wenig oder garnicht beobachtbar sind. O. Crüger (2) nennt als sehr schlechte Vorfrüchte Gerste (Sommer- und Wintergerste), Roggen, Wickgemenge, Klee und Klee gras. Ich kann ihm nur hinsichtlich der ersten drei zustimmen. Klee und Klee gras ist meiner Ansicht nach als Vorfrucht erheblich höher einzuschätzen

Ich gebe nun zunächst eine Zusammenstellung der Ermittlungen über die Vorfrucht bei weißfährigen Roggenschlägen, bei denen ich besonders durch Herrn Dir. Brambach von der Landw. Schule Jessen unterstützt worden bin und dem ich meinen Dank auch an dieser Stelle aussprechen möchte.

Tabelle 1.

Lfd. Nr.	Name des Besitzers	Wohnort	Vorfrucht	Schaden
a)				
1928				
1.	Döhring, O.	Purzien	Roggen mit Lupinen-einsaat	stark
2.	„ „	„	Roggen	„
3.	Kilian	Schweinitz	—	„
4.	Eichelbaum	Kleinkorga	Roggen in Mist mit Lupineneinsaat	„
5.	„	„	Roggen in Mist mit Lupineneinsaat	„
6.	Boche	Stolzenhain	Roggen	„
7.	Ehrenberg	„	Roggen mit Lupinen-einsaat	„
8.	Stolle	Kleinkorga	Rogg.m.Lupineneins.	„
9.	Globig	„	Roggen	„
10.	Däumichen	Arnsdorf	„	„
b)				
1929				
11.	Passin	Mügelu	„	„
12.	Richter, R.	Zemnik	„	„
13.	Gresse	„	„	ca. 50 %
14.	Günther	Neuerstadt	„	„ 10 %
15.	„	„	„	„ 10 %
16.	Geyer, E.	Linda	„	„ 90—100 %
17.	„ „	„	„	„ 90—100 %
18.	Rielick, E.	„	„	„ 15—20 %
19.	Mehlis	„	„	„ 90—100 %
20.	Wache, E.	„	„	„ 25 %
21.	—	Friedrichsluga	„	stark
22.	—	„	„	„
23.	—	„	„	„
24.	—	„	„	„
25.	—	„	„	„
26.	Lehmann, O.	Dubro	„	ca. 75 %
27.	„ „	„	„	„ 25 %
28.	Janike	Hohenbuckow	„	„ 50 %
29.	Donath	Schweinitz	„	„ 50—75 %
30.	„	„	„	„ 33 %
31.	„	„	„	„ 50 %

Lfd. Nr.	Name des Besitzers	Wohnort	Vorfrucht	Schaden
32.	Fritsche	Arnsdorf	Roggen	ca. 75—90 %
33.	Donath	Schweinitz	„	stark
34.	„	„	„	mittel b. stark
35.	Fritsche	„	„	mittel b. stark
36.	„	„	„	mittel bis stark
37.	Kutter	Holzdorf	Hafer	leicht
38.	„	„	Roggen	mittel
39.	„	„	Kartoffeln	nicht
40.	„	„	Roggen	leicht b. mittel
41.	„	„	„	mittel
42.	„	„	„	„
43.	Kuhring	Brandis	„	leicht
44.	Förster	„	„	mittel
45.	Rotbart	„	„	stark
46.	Geyer, E.	Linda	„	ca. 80—90 %
47.	Heinrich, H.	Iserbegka	„	„ 75 %

Man wird aus obiger Zusammenstellung ohne weiteres den Eindruck gewinnen, daß bei dieser Weißährigkeit des Roggens die Vorfrucht Roggen denselben verderblichen Einfluß ausübt wie die Gerste bei Weizen. Dies steht in gewissem Widerspruch mit den sonstigen Erfahrungen der Praxis, denn die Fruchtfolge Roggen nach Roggen erfreut sich besonders für weiter entfernte Außenschläge einer erheblichen Beliebtheit. Man begeht aus diesem Grunde wohl keinen Fehlschluß, wenn man annimmt, daß die Fruchtfolge nicht allein derartige Schäden auslösen kann, sondern daß noch andere Momente außer Fruchtfolge und Klima auf Weißährigkeit hindrängen. Ich fand niemals die Weißährigkeit des Roggens nach einer anderen Vorfrucht in stärkerem Maße als eben nach Roggen, besonders aber nicht nach Früchten, die auf ausgesprochenen Roggenböden eine große Rolle spielen, also etwa nach Kartoffeln, Lupinen und Serradella. In einem Falle beobachtete ich in der Gemeinde Nauendorf bei Schlieben einen Roggenschlag, der zur Hälfte nach Roggen, zur Hälfte nach Lupinen bei vollkommen gleichen Bodenverhältnissen stand. Während der Roggen nach Roggen stark weißährig war, zeigten sich in Lupinenroggen nur einige vereinzelte weiße Ähren.

Infolge der Beschränkung des Roggens auf die ihm besonders zukommenden Böden in der Provinz Sachsen bin ich auch nicht in der Lage, ein ähnliches umfangreiches Fruchtfolgenbewertungsschema aufzustellen, wie dies O. Crüger (2, 3) für den Weizen tut, dem ich im übrigen hinsichtlich der Bewertung des Klees und des Weizens als Vorfrucht für Weizen nicht beistimmen kann. Die weiteren Haupt-

früchte des typischen Roggenbodens (Kartoffeln, Lupinen, Serradella und Hafer) zeigen nicht die unangenehme Nebenwirkung, die bei Roggenvorfrucht zu bemerken ist. Allerdings glaubt ein Landwirt des Kreises Schweinitz bemerkt zu haben, daß die Weißährigkeit nach Hafervorfrucht stärker auftrete als nach Lupinenvorfrucht, was immerhin denkbar wäre.

5. Einfluß des Bodens.

Blunk (1) gibt an, daß besonders auf kalten, steifen und stark beschatteten Böden Fußkrankheiten häufig seien. Ich möchte dies für Weizen durchaus bestätigen. Dagegen sind die vorstehenden Feststellungen bei Roggen samt und sonders mit einer Ausnahme auf leichten bis leichtesten Böden, also auf ausgesprochenen Roggenböden gemacht worden. Auch hier zeigt sich wieder, daß man die Fußkrankheiten bzw. das Auftreten ihrer Erreger nicht so ohne weiteres in ein einheitliches Schema pressen kann. Die Weißährigkeit des Roggens fand sich durchweg nur auf leichten Böden. Die eine Ausnahme stellt eine Beobachtung auf dem Universitätsversuchsfeld in Halle dar, dessen ewiger Roggenversuch auf Lößlehm Boden stark weißährig war. Vorgreifend möchte ich hierzu noch bemerken, daß der Boden nach Angaben des Versuchsfeldleiters, Herrn Dr. Nikolaisen, sauer bis schwach sauer war. — Auch der Direktor der Landwirtschaftlichen Schule Jessen, Herr Brambach, äußert sich im obigen Sinne und schreibt: „Bezugnehmend auf den Artikel der Herren K. Müller und H. Hülsenberg teilen wir mit, daß der Roggenhalmbrecher sich im hiesigen Bezirk am stärksten auf den trockenen hohen Sandböden zeigt, im Gegensatz zum Weizenhalmtöter, der meist auf feuchten Stellen auftritt“.

6. Einfluß der Bodenreaktion.

Es ist für jeden Pflanzenpathologen eine Erfahrungstatsache, daß die Bodenreaktion einen ganz hervorragenden Einfluß auf das Wachstum unserer Kulturpflanzen ausübt. Gewisse Krankheiten, wie z. B. den Wurzelbrand der Rüben, wird er fast stets an ungünstige Bodenreaktionen gebunden finden. Trotz jahrelanger Aufklärung sind heute noch in der Provinz Sachsen die Schäden, die durch ungünstige Bodenreaktion bewirkt werden, die am meisten ins Gewicht fallenden. Es soll daher zunächst eine Zusammenstellung der Reaktionszahlen gegeben werden, wie sie auf den weißährigen Roggenschlägen gefunden wurden, um zu untersuchen, ob die für Weizen von K. Müller und H. Hülsenberg (10) beobachtete Beziehung zwischen Weißährigkeit und ungünstiger Bodenreaktion auch bei Roggen besteht. Die Messungen wurden teils durch die Agrikulturchemische Kontrollstation Halle a./S. auf elektrometrischem, teils durch die Landwirtschaftliche Schule

Jessen auf kolorimetrischem Wege nach Merk, in beiden Fällen in der Chlorkaliumlösung, ausgeführt. Diejenigen der Landwirtschaftlichen Schule Jessen sind durch einen Stern hinter den laufenden Nummern gekennzeichnet, die denen der Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 2.

Lfd. Nr.	pH (KCl)	Schaden	Lfd. Nr.	pH (KCl)	Schaden
a)					
1928					
1.	5,57	stark	26.*	4,00	ca. 75 %
2.	4,14	„	27.*	4,00	„ 25 %
3.	3,91	„	28.*	3,80	„ 50 %
4.	4,01	„	29.*	4,00	„ 50—75 %
5.	4,00	„	30.*	4,30	„ 33 %
6.	3,90	„	31.*	4,50	„ 50 %
7.	4,09	„	32.*	3,80	„ 75—90 %
8.	3,80	„	33.	3,99	stark
9.	3,98	„	34.	—	mittel
10.	3,89	„	35.	4,41	mittel bis stark
b)			36.	4,30	„ „ „
1929			37.	4,90	leicht
11.*	5,00	„	38.	4,69	mittel
12.*	4,00	—	39.	—	nicht
13.*	4,50	ca. 50 %	40.	4,42	leicht bis mittel
14.*	5,00	„ 10 %	41.	4,32	mittel
15.*	4,50	„ 10 %	42.	—	„
16.*	4,00	ca. 90—100 %	43.	—	leicht
17.*	4,00	„ 90—100 %	44.	—	mittel
18.*	4,00	„ 15—20 %	45.	4,16	stark
19.*	4,00	„ 90—100 %	46.	3,89	„
20.*	4,00	„ 25 %	47.	4,00	ca. 75 %
21.*	3,80—4,00	stark			
22.*		„			
23.*		„			
24.*		„			
25.*		„			

Aus obiger Zusammenstellung geht eindeutig hervor, daß die Weiß-ährigkeit bei Roggen in vorliegender Untersuchung nur auf sauren bis stark sauren Böden gefunden wurde. Zur weiteren Erhärtung dieser Tatsache sei noch ein Schreiben angeführt, das während der Abfassung dieser Arbeit bei der Versuchsstation für Pflanzenschutz Halle a./S. einlief. Der Einsender schreibt: „In der Anlage übersende ich Ihnen einen Teil des Bodens von einem meiner Felder mit der Bitte, denselben einmal zu untersuchen. Ich habe darauf Winterroggen angebaut. Derselbe hatte sich gut entwickelt. Als aber die Blüte herauskam, bemerkte ich, daß der Roggen sehr viel weiße Ähren zeigte, welche $\frac{2}{3}$ taub waren.

Einige wurden auch nach der Blüte von diesem Unheil betroffen. Der Boden ist im Herbst mit etwas Stallmist, 1 Ztr. Thomasmehl und 2 Ztr., Kainit pro Morgen gedüngt. Im Frühjahr habe ich die Düngung mit 40 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak vorgenommen“. Die Untersuchung der Agrikulturchemischen Kontrollstation Halle a./S. ergab einen pH-Wert von 3,64 in der Chlorkaliumlösung.

K. Müller und H. Hülsenberg (10) machten ähnliche Beobachtungen bei ihren Untersuchungen über die Weißährigkeit des Weizens, die sie meist auf schwach sauer bis sauer reagierenden Böden fanden. O. Crüger (2) glaubt — sich auf Blunk (1) berufend — eine direkte Beziehung zwischen Kalkmangel oder Kalkung ablehnen zu müssen, ja meint sogar, daß die Erkrankung durch Kalkung noch verstärkt werden könnte. Dieser Autor (3) schreibt ferner: „Stickstoff und Kalk scheinen für die Fußkrankheit ohne Bedeutung zu sein“. Blunk (1) räumt aber dagegen immerhin die Möglichkeit ein, daß die Struktur verbessernde Wirkung der Kalkung das Auftreten von Fußkrankheiten zurückdränge. Eine solche fällt aber auf den leichten Böden, mit denen wir es im vorliegenden Untersuchungsmaterial ausschließlich zu tun haben, nicht ins Gewicht. Wir müssen vielmehr annehmen, daß die ungünstige Wasserstoffionenkonzentration des Bodens direkt das Pflanzenwachstum beeinflußt, was sie ja auch tatsächlich tut und damit Weißährigkeit begünstigt. Für die landwirtschaftliche Praxis ist aber die Bodensäurefrage im wesentlichen eine Kalkfrage. Ich halte daher entsprechende Kalkgaben für unsere mitteldeutschen Verhältnisse für eins der hauptsächlichsten Mittel, um die Weißährigkeit bei Roggen zu bekämpfen, worüber späterhin noch einiges gesagt werden soll.

7. Einfluß der Düngung.

K. Müller und H. Hülsenberg (10) fanden bei ihren Untersuchungen über die Weißährigkeit des Weizens in zwei Fällen, daß anscheinend eine Stickstoffüberernährung die indirekte Ursache derselben war. Die gleiche Beobachtung machte O. Crüger (2) nach Kleevorfrucht, obwohl er in der gleichen Arbeit ausgeführt hat, daß Stickstoffdüngung ohne Einfluß auf den Befall mit Fußkrankheiten sei. Ähnliche Feststellungen konnte ich hinsichtlich der Weißährigkeit bei Roggen nicht machen. Hieke (8) erreichte in einem Düngungsversuch zu Weizen nach Luzerne eine starke Verminderung des Befalls durch Fußkrankheiten durch eine Kalidüngung. O. Crüger (2, 3) glaubt, der Phosphorsäure eine günstige Wirkung prophezeien zu können, ohne allerdings einen anderen Anhaltspunkt zu haben, als daß das Stroh von gesunden Weizenpflanzen einen etwas höheren Phosphorsäuregehalt aufwies als das von kranken. Daß es sich hierbei um eine

Tabelle 3.

Lfd. Nr.	Düngung 1926	Düngung 1927	Düngung 1928	Befall 1928
1.	$\frac{1}{4}$ Ztr. Kalkstickstoff $\frac{1}{4}$ „ Leunasalpeter 2 „ Kainit 1 „ Thomasmehl	$\frac{1}{2}$ Ztr. Kalkstickstoff $\frac{1}{2}$ „ Kalksalpeter 3 „ Kainit 2 „ Thomasmehl 80 „ Stallmist Jauche	$\frac{1}{2}$ Ztr. Kalkstickstoff $\frac{1}{2}$ „ Leunasalpeter 3 „ Kainit 2 „ Thomasmehl Gründüngung Jauche	stark
2.	50 Ztr. Stallmist nach Saatlupinen	$\frac{1}{2}$ Ztr. Kalkstickstoff $\frac{1}{2}$ „ Kalksalpeter 3 „ Kainit 2 „ Thomasmehl 80 „ Stallmist	$\frac{1}{2}$ Ztr. Kalkstickstoff $\frac{1}{2}$ „ Leunasalpeter 3 „ Kainit 2 „ Thomasmehl Jauche	stark
4.	Stallmist nach Serradella	2 Ztr. Kainit 1 „ Thomasmehl Gründüngung	2 Ztr. Kainit 1 „ Thomasmehl	stark
5.	2 Ztr. Kainit 1 „ Thomasmehl Stallmist	2 Ztr. Kainit 1 „ Thomasmehl Gründüngung	2 Ztr. Kainit 1 „ Thomasmehl Stallmist	stark
6.	2 Ztr. Kainit 1 „ Thomasmehl Stallmist Gründüngung	0,3 Ztr. Kalkstickstoff 0,3 „ Leunasalpeter 2 „ Kainit 1 „ Thomasmehl Stallmist	0,2 Ztr. Kalkstickstoff 0,3 „ Leunasalpeter 2 „ Kainit 1 „ Thomasmehl	stark
7.	Nach Samenserradella	Gründüngung	ungedüngt	stark
8.	Schwefels. Ammoniak 40 % Kali Thomasmehl	1 Ztr. 40 % Kali 1 „ Thomasmehl Gründüngung	0,25 Ztr. Kalkstickstoff 0,5 „ 40 % Kali 1 „ Thomasmehl Gründüngung	stark
9.	1 Ztr. Kainit 0,5 „ Thomasmehl 50 „ Stallmist Gründüngung	0,4 Ztr. Kalkstickstoff 1,5 „ Kainit 1 „ Thomasmehl 50 „ Stallmist	0,7 Ztr. Kalkstickstoff 1,5 „ Kainit 1 „ Thomasmehl 60 „ Stallmist	stark
10.	—	—	1,5 Ztr. Kainit 0,75 „ Thomasmehl 80 „ Stallmist	stark

Erscheinung handelt, die mit der Verstopfung der Leitungsbahnen durch den pilzlichen Erreger in Zusammenhang steht, hat wenig für sich. Es erscheint die Annahme gerechtfertigt, daß alle Nährstoffe hiervon in gleicher Weise betroffen worden wären. Die Ursache dieser größeren Phosphorsäurearmut des Strohes muß also durch Umstände bedingt sein, die außerhalb des pflanzlichen Organismus liegen.

Für die laufenden Nummern 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10 der Tabelle 1 können folgende Angaben über die Düngung pro Morgen gemacht werden.

Die Überprüfung vorstehender Düngungsweisen läßt nicht erkennen, daß ein Düngemittel bzw. sein Fehlen auf Weißährigkeit oder deren Verhütung hingewirkt hätte. Auch die Überprüfung zweier Nährstoffmangelversuche der Landwirtschaftlichen Schule Jessen in Brandis (Nr. 43 und 44) ergab keine Anhaltspunkte. Die Düngung dieser Versuche war 1 Ztr. Natronsalpeter, 1 Ztr. 40% Kali, 1,25 Ztr. Thomasmehl und 10 Ztr. Mischkalk pro Morgen. Auch die Kalkdüngung zeigte keine ausgesprochene Wirkung. Nr. 43 wies an sich nur ganz leichten Befall auf. Es ist jedoch im Hinblick auf Nr. 44 zu bedenken, daß der betreffende Acker das erstemal Kalk bekommen hat und die Gabe eventl. zur Deckung des Kalkbedarfes des Bodens nicht ausreichte. Vergleichsweise gebe ich an, daß der Kalkbedarf der Böden der Nr. 1 bis 10 nach den Ermittlungen der Agrikulturehemischen Kontrollstation Halle a./S. 26 dz, 38 dz, 62 dz, 39 dz, 40 dz, 50 dz, 44 dz, 86 dz, 54 dz und 58 dz CaCO_3 (100%) je Hektar zur Herstellung neutraler Reaktion betrug. Nur der ewige Roggenversuch auf dem Universitätsversuchsfeld Halle ließ in der am stärksten mit Stallmist versehenen Parzelle einen geringeren Grad von Weißährigkeit erkennen. Ich möchte dies mit der Strukturverbesserung des Bodens durch den Stallmist erklären.

8. Einfluß der Sorte.

Während hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit der einzelnen Weizensorten offensichtliche Unterschiede bestehen, konnten derartige Beobachtungen bei Roggen nicht gemacht werden, wodurch aber nicht behauptet werden soll, daß sie nicht ebenso vorhanden sein könnten.

Nach Angaben der Ackerbauabteilung der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen wird in der Provinz Sachsen 95% der Roggenanbaufläche von v. Lochows Pettkuser Roggen eingenommen. Durch diese Monopolstellung des Pettkuser Roggen erklärt sich schon, daß Beobachtungen über unterschiedliche Sortenanfälligkeit infolge Mangel von Material sehr schwer zu machen sind.

9. Weitere Erklärungsversuche für das Auftreten von Weißährigkeit.

O. Crüger (2) glaubt eine Parallelität zwischen Weißährigkeit und Wurzelentwicklung innerhalb der gleichen Getreideart und zwischen Weißährigkeit und Wurzelvermögen innerhalb verschiedener Arten bemerken zu können. Er stellt daher folgende Reihe auf: Hafer — Gerste — Roggen — Weizen, wobei Weizen die am stärksten anfällige Fruchtart sein soll, während der Hafer ja bekanntlich nicht befallen wird. Ich halte es nach meinen Erfahrungen in der Provinz Sachsen für abwegig, eine solche Reihe aufzustellen, da das Auftreten der Fuß-



Abb. 1.

Wachstum von Gerste bei verschiedenen Bodenreaktionen. (Nach Münter.)

krankheiten bei Weizen und Roggen eine unterschiedliche klimatische Bedingtheit hat. Wie bereits oben erwähnt, waren die Jahre 1926 und 1927 Jahre der Weißährigkeit bei Weizen, die Jahre 1928 und 1929 Jahre solcher des Roggens. Dagegen scheint mir die Stärke der Wurzelentwicklung innerhalb der gleichen Art wohl als Einfluß denkbar. Ich kenne aber neben einer ungünstigen Bodenstruktur nichts, was die Wurzelentwicklung mehr hemmt als der Einfluß ungünstiger Bodenreaktion. Als Beleg für meine Auffassung gebe ich eine Abbildung wieder, die ich der Freundlichkeit von Herrn Dr. Münter (11), dem Leiter der Agrikulturchemischen Versuchsstation der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen verdanke. Ist also die Theorie von

O. Crüger (3) richtig, daß das Auftreten von Fußkrankheiten gegenseitig parallel zur Wurzelentwicklung verlaufe, so kann sich dieser Autor andererseits nicht auf den Standpunkt stellen, daß die Bodensäure und damit die Kalkfrage für das Auftreten von Fußkrankheiten bedeutungslos sei. Die Abbildung zeigt zwar Gerste, doch sind die Wurzelbilder bei den anderen Getreidearten nach meinen Erfahrungen dieselben, nur verschiebt sich das Optimum der Wurzelbildung entsprechend der Reaktionsansprüche derselben.

Münter (11) gibt über die Gewinnung dieses Lichtbildes folgendes an: „Es wurden nun noch mit Drahtgeflecht umgebene, nicht zusammengeklebte Papphüllen mit Boden von verschiedener Reaktion gefüllt und darin Kulturpflanzen wachsen gelassen. Nach gewisser Zeit wurden die Pflanzen ausgewaschen und zur photographischen Aufnahme in mit Wasser gefüllte Glasgefäße gesetzt. Die Pflanzen sind also in Erde gewachsen und stehen nur zur besseren Sichtbarmachung der Wurzel im Wasser“. Die Abbildung spricht für sich, sodaß weitere Worte überflüssig wären, wenn nicht der starke Einfluß der Bodenreaktion auf die Wurzelentwicklung und damit auf die Weißährigkeit weitere Gedanken mit sich brächte, die von O. Crüger (2) nur vermutungsweise angedeutet worden sind.

Nach Blunk (1) soll man in Frankreich die Fußkrankheit des Weizens und der Gerste angeblich auf großen Flächen erfolgreich durch Begießen des Bodens mit verdünnter Schwefelsäure bekämpft haben. Andererseits soll Kalkung unter Umständen den Befall mit Fußkrankheiten ganz beträchtlich erhöhen. Ich möchte als Vermutung aussprechen, daß diese Erfolge bzw. Mißerfolge bei der starken Ausbreitung der Kreideformation in Frankreich auf einer Umstimmung der Bodenreaktion beruhen. Diese Annahme scheint umso berechtigter als es nach Blunk (1) in Frankreich nicht an skeptischen Stimmen fehlt. (Gaudineau und Guyot 1925, Foëz 1926 und Brunchant 1927.) Hierher gehören wohl auch die Erfolge, die Menacci hatte, als er gegen die Fußkrankheiten des Weizens Kupfervitriol vor der Saat ausstreuen und einhacken ließ. (Zit. nach O. Crüger (2).) Andererseits kann die von O. Crüger (2) angegebene Folgerung aus der Beobachtung des Versuchsringleiters Dr. Sibbe, Liska-Schaaken i. Ostpr. nicht stichhaltig sein. Letzterer fand bei Aussaat eines Gemenges von Winterweizen und Winterroggen, daß ersterer stärker fußkrank wurde. Dies erklärt sich zwanglos aus den unterschiedlichen Reaktionsansprüchen beider Getreidearten. Es ist durchaus denkbar, daß das Ergebnis gerade umgekehrt gewesen wäre, wenn die Reaktion nach der alkalischen Seite über den Neutralpunkt hinausgeschoben worden wäre. Man erkennt daraus aber auch, wie vorsichtig man bei der Aufstellung solcher Vergleiche sein muß. Ich will allerdings nicht anstehen zu bekennen,

daß ich mit den Erfahrungen des Jahres 1926 und 1927 auch den Weizen als anfälliger für Fußkrankheiten angesprochen hätte.

Auch für den Phosphorsäurehaushalt des Bodens, dem O. Crüger (2) so große Bedeutung beimißt, ergeben sich Weiterungen. Es ist zunächst einmal Tatsache, daß saure Bodenreaktionen die Löslichkeit der Phosphorsäuredüngemittel erhöht und die schnellere Phosphorsäureverarmung der Böden begünstigt, vor allen Dingen, wenn nicht für eine entsprechende Zufuhr von phosphorhaltigen Düngemitteln gesorgt wird. Tatsächlich sind viele unserer leichten Böden der Provinz Sachsen phosphorsäurearm. Andererseits wird durch alkalische Bodenreaktion die Aufnahme der Phosphorsäure durch die Pflanze ungünstig beeinflusst, sodaß es denkbar wäre, daß beide so grundverschiedene Ursachen zu dem gleichen Endergebnis führen, denn nicht die Gesamtmenge an Phosphorsäure im Boden ist maßgeblich für die Versorgung der Pflanzen, sondern nur die Menge, die ihr zugänglich ist, bzw. die Schnelligkeit, mit der die Bodenflüssigkeit nach Entnahme von Phosphorsäure aus derselben jene wieder ergänzen kann. Möglicherweise ist aber auch diese Feststellung von O. Crüger (2) bedeutungslos, daß das Stroh fußkranker Pflanzen phosphorsäureärmer als solcher gesunder ist und erklärt sich aus den Reaktionsunterschieden, die sich auf dem betreffenden Felde fanden, aus welchem dieser Autor die Proben entnahm. Die Frage des Einflusses der Phosphorsäuredüngung kann nur durch jahrelange Düngungsversuche klargestellt werden.

10. Zusammenfassung.

1. Die Weißährigkeit des Roggens, bewirkt durch *Leptosphaeria herpotrichoides*, hat erhebliche wirtschaftliche Bedeutung.
2. Die Weißährigkeit des Weizens, bewirkt durch *Ophiobolus herpotrichus*, hat andere klimatische Voraussetzungen als die des Roggens.
3. Die Weißährigkeit des Roggens trat fast ausschließlich nach Roggenvorfrucht auf.
4. Die Weißährigkeit des Roggens fand sich in der Provinz Sachsen fast nur auf leichten bis leichtesten Böden.
5. Die Weißährigkeit des Roggens fand sich nur auf sauren bis stark sauren Böden.
6. Ein Einfluß der Düngung konnte nicht nachgewiesen werden, doch besteht die Möglichkeit, daß der Phosphorsäurehaushalt des Bodens eine Rolle spielt.
7. Ein Einfluß der Sorte konnte nicht ermittelt werden.
8. Auf Grund vorstehender Ergebnisse versprechen folgende indirekte Bekämpfungsmaßnahmen Erfolg:

- a) Umstellung der Fruchtfolge unter Vermeidung von Roggen als Vorfrucht. Betonung von Samenserradella und Samenslupinen, ferner von Kartoffeln.
- b) Kalkgaben zur Beseitigung der ungünstigen Reaktionsverhältnisse der betroffenen Böden.
- c) Ausreichende Phosphorsäureernährung der Pflanze, ohne darüber die anderen Nährstoffe zu vernachlässigen.

9. *Leptosphaeria herpotrichoides* ist, wie dies schon von K. Müller und H. Hülsenberg (10) von *Ophiobolus herpotrichus* behauptet wurde, ein ausgesprochener Schwächeparasit. Alle Einflüsse des Klimas, des Bodens und der Kulturmaßnahmen, die schwächend auf den Pflanzenorganismus einwirken, können indirekt Fußkrankheit und damit Weißährigkeit auslösen.

Literaturangabe.

1. Blunk, H. Die Fußkrankheiten des Getreides. Illustr. landwirtschaftliche Zeitung, 48. Jahrg., Nr. 17 und 18, Berlin 1928.
2. Crüger, O. Fußkrankheiten an Weizen, Roggen und Gerste. Angewandte Botanik, Band 11, Heft 1, Berlin 1929.
3. Crüger, O. Fußkrankheiten an Weizen, Roggen und Gerste. Flugblatt B der Hauptstelle für Pflanzenschutz der Landwirtschaftskammer f. d. Provinz Ostpreußen.
4. Eriksson, I. Die Pilzkrankheiten der landwirtschaftlichen Kulturgewächse, Stuttgart 1926.
5. Frank, B. Das Umfallen des Roggens, eine in diesem Jahre erschienene pilzparasitäre Krankheit. Deutsche landw. Presse, 21. Jahrg., Nr. 51, Berlin 1894.
6. Frank, B. Die diesjährigen neuen Getreidepilze, ebenda, Nr. 67, Berlin 1894.
7. Frank, B. Über die in Deutschland neu aufgetretenen Getreidepilze aus der Abteilung der Pyrenomyces, Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, 5. Band, Stuttgart 1895.
8. Hieke, F. Einfluß der Düngung auf die Fußkrankheiten des Getreides. Die Ernährung der Pflanze, 24. Jahrg., 1928.
9. Krüger, F. Untersuchungen über die Fußkrankheiten des Getreides. Arbeiten aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft, Band 6, Berlin 1908.
10. Müller, K. und Hülsenberg, H. Weißährigkeit des Weizens und ihre Ursachen. Landw. Wochenschrift f. d. Provinz Sachsen, Jahrg. 1927, Heft 34.
11. Münter, F. Über Bodenreaktionen. Arbeit der Agrikulturchemischen Versuchsstation Halle a. S., Berlin 1926.

Nonnenstudien.

(Aus der Pflanzenschutzstation Warschau, Polen.)

Von Ing. Julius Frydrychewicz.

Mit 3 Abbildungen,

Die Nonne (*Lymantria monacha* L.) ist ein sehr gefährlicher, par excellence forstlicher Schädling. Man kann mit Sicherheit sagen, daß kein Insekt so zahlreiche Diskussionen hervorrief wie die Nonne, keinem widmet man — wenigstens in den letzten Jahrzehnten — so viel Aufmerksamkeit und Arbeit, um möglichst erschöpfend seine Biologie zu erkennen und die besten Bekämpfungsmittel zu finden. Die große Zahl der Arbeiten über diesen Schädling (mein wahrscheinlich unvollkommenes Arbeitenverzeichnis enthält gegen 160 Titel), französische Verbote der Einfuhr aller Forstprodukte von Böhmen, da sie die Verschleppung der Nonne nach Frankreich veranlassen können, schreckliche materielle Verluste in vielen Staaten, dies alles zeigt, welcher Schrecken die Nonne für den Forst ist. Mit Kiefernspinner, Forleule, Kiefernspanner zusammen bildet die Nonne die Insektengruppe, welche im heutigen Stande der Forstwirtschaft die Forstexistenz immer bedroht. Die möglichst genaue Kontrolle der Menge aller dieser Insekten in dem Forste und Vorbeugung der Massenvermehrung bildet meiner Meinung nach die einzige rationelle Schutzmaßnahme gegen diese Insekten. Natürlich muß man bei Übervermehrung der Nonne alle technischen Bekämpfungsmittel anwenden. Leider ist es aber fast unmöglich, der Invasion ein Ende zu machen. Trotz sorgfältiger Untersuchungen und Beobachtungen vieler Forscher bleibt die Nonnenfrage ungelöst und bildet einen dankbaren Gegenstand der Forschung für die Entomologen der Gegenwart. Die geringe Zahl von Ziffern, welche man in der großen Nonnenliteratur (ausgenommen die Angaben in den Arbeiten von Escherich, Baer, Loos) findet, hat mich veranlaßt, ähnliche Beobachtungen anzustellen, wie ich sie bei dem Schwammspinner feststellte, das heißt, ich habe mich bemüht, zu finden wieviel Nadeln verzehrt eine Raupe?, was wiegt eine Raupe?, welche Menge Kot gibt sie? usw. Ebenso wie in meiner ersten Arbeit muß ich sagen, daß man „wenn wir wissen, welche Beziehung zwischen der Menge der Blätter und dem Zuwachse des Holzes besteht, feststellen kann, wieviel Festmeter Holz verlieren wir infolge des Fraßes des Schwammspinners“.

Die Nonne ist ähnlich wie der Schwammspinner, sehr polyphag, sie bevorzugt aber die Nadelhölzer gegenüber den Laubhölzern. Ihre liebsten Arten sind Fichte und Kiefer. „Die durch die Nonne im allgemeinen bevorzugte Holzart ist die Fichte“, sagt Heß.

Um nun einige, die Biologie der Nonne betreffende Ziffern zu erhalten, züchtete ich einige Dutzend Raupen (5—6 Raupen in jedem

Schächtelchen) und merkte täglich folgendes an: 1. das Gewicht der abgefressenen Nadeln (die Differenz zwischen dem Gewicht der Zweige vor und nach dem Fressen der Raupen), 2. das Gewicht der abgebißenen aber nicht verzehrten Nadeln (Gewicht der am Boden liegenden Nadeln), 3. das Gewicht der Raupen, 4. das Gewicht des Kotes und die Zahl der Kotkrümchen. Die Schächtelchen hatten folgende Größe: die Länge war 11 cm, die Breite 7 cm, die Höhe 4 cm, der Inhalt des Schächtelchens betrug also 308 cc. Die Schächtelchen, deren Deckel und Boden aus Etamin gemacht waren, wurden auf Drähte aufgestellt, um ihnen Luftströmung zu verschaffen. Die Methodik der Beobachtung war die folgende: an einem Tage setzte ich den Raupen einen kleinen Fichtenzweig vor, dessen Gewicht bis zum Milligramm bezeichnet wurde. In dieser Schachtel war eine gewisse, notierte Zahl von Raupen. In einer anderen Schachtel wurden drei solche Fichtenzweige eingestellt. In der letzten Schachtel war keine Raupe, um den Prozentsatz des Austrocknens zu bekommen. Dann vergrößerte ich um diesen Prozentsatz das Gewicht des Zweiges nach dem Fressen und das so bekommene Gewicht zog ich von dem Gewichte vor dem Fressen ab. Die Differenz gab das Gewicht der „vertilgten“ oder anders „verlorenen“ Nadeln. Um das Gewicht der „verzehrten“ Nadeln zu bekommen, muß man von dem Gewichte der „vertilgten“ Nadeln das Gewicht der „verschwendeten“ Nadeln abziehen. Da diese verschwendeten Nadeln auch vertrockneten, ja selbst mehr wie die Zweignadeln, mußte man auch das Gewicht der verschwendeten (am Boden liegenden) Nadeln entsprechend vergrößern. Ich habe es so durchgeführt, daß mit dem Wiegen der frischen Fichtenzweige eine gewisse Zahl der Nadeln abgenommen und in Stücke geschnitten wurden, da die Mehrheit der am Boden liegenden Nadeln in den Schachteln mit den Raupen in kleine Stücke durchgebissen werden. Dann merkte ich das anfängliche und endliche Gewicht an und so bekam ich den Prozentsatz des Austrocknens der am Boden liegenden Nadeln. Die Hälfte dieses Prozentsatzes gab ich dem Gewichte der nach dem Fressen am Boden liegenden Nadeln in den einzelnen Schächtelchen dazu. Ich nahm also an, daß die Raupen 24 Stunden fressen und daß ein Teil (die Hälfte) der am Boden liegenden Nadeln um denselben Prozentsatz austrocknet wie die von mir „verschwendeten“ Nadeln, ein anderer Teil (die andere Hälfte) frisch bleibt. Ein so bekommenes Gewicht der verschwendeten (noch frischen) Nadeln zog ich von dem Gewichte der vertilgten (auch frischen) Nadeln ab und so erhielt ich das Gewicht der verzehrten frischen Nadeln. Die Ermittlung des Gewichtes der Raupe und des Kotes ist selbstverständlich und eine Erklärung ist unnötig. Um die Resultate sicher zu bekommen, setzte ich jeden Tag in alle Schachteln die Nahrung und die Kontrollzweige von einem und demselben Aste, dann trachtete ich darnach,

Tabelle 1.

An dem Tage	Gewicht der Nadeln			Gewicht der Raupe	Kotmenge	
	der vertilgten	der verschwendeten	der verzehrten		Gewicht	Zahl der Kotkrümchen
1	2	3	4	5	6	7
1	7,5	2	5,5	0,56	0,06	12
2	13	4	9	0,58	0,08	14
3	20	6	14	0,63	0,15	15
4	25	6	19	0,71	0,16	17
5	19	5	14	0,90	0,17	20
6	8	2	6	1,4	0,12	15
7	8	2	6	1,9	0,10	12
8	16	5	11	2,3	0,16	29
9	9	3	6	2,6	0,11	20
10	8	1	7	2,7	0,05	8
11	7	0,5	6,5	2,8	0,14	16
12	16	2	14	2,9	0,10	10
13	13	1	12	2,8	0,12	12
14	7	0	7	2,8	0,13	13
15	9	0,5	8,5	2,9	0,08	6
16	7	1	6	3,1	0,11	10
17	7	0,5	6,5	2,8	0,08	7
18	8	0,5	7,5	3,0	0,06	4
19	2	0,5	1,5	2,7	0,25	24
20	0	0	0	2,4	0	0
21	0	0	0	2,3	0	0

Die I. Häutung:

22	5,01	1,12	3,89	3,72	0,05	1
23	10,37	1,62	8,75	4,55	0,19	5
24	17,00	1,12	15,88	5,64	0,56	16
25	17,75	1,75	16,0	7,41	0,69	21
26	14,50	1,37	13,13	10,23	0,89	22
27	17,37	0,62	16,75	12,95	1,26	31
28	13,75	0,62	13,13	13,61	0,96	22
29	9,87	0,62	9,25	14,42	0,85	18
30	6,25	0,75	5,50	14,45	0,41	10
31	2,50	0	2,50	14,21	0,25	6
32	0	0	0	12,86	0,07	1
33	0	0	0	11,76	0,0	0

Die II. Häutung:

34	11,44	1,22	10,22	15,60	0,93	9
35	17,66	1,66	16,00	20,19	2,10	19
36	20,55	2,00	18,55	23,44	2,06	20
37	17,55	1,44	16,11	26,92	2,38	21
38	25,88	1,44	24,44	29,41	3,38	27
39	29,33	2,11	27,22	33,30	4,18	26

An dem Tage	Gewicht der Nadeln			Gewicht der Raupe	Kotmenge	
	der vertilgten	der verschwendeten	der verzehrten		Gewicht	Zahl der Kotkrümchen
1	2	3	4	5	6	7
40	28,22	3,44	24,78	37,21	3,34	27
41	38,55	2,88	35,67	42,25	3,81	29
42	36,55	4,44	32,11	47,66	5,21	33
43	29,44	4,00	25,44	49,00	3,96	25
44	35,55	2,44	33,11	50,53	3,28	20
45	27,33	2,00	25,33	48,88	0,97	5
46	2,44	0,44	2,0	46,93	0,17	1
47	0	0	0	43,64	0,0	0

Die III. Häutung:

48	13,0	1,8	11,2	44,9	2,0	6
49	33,5	3,1	30,4	45,6	8,9	25
50	54,7	5,3	49,4	50,2	16,0	39
51	57,2	6,4	50,8	56,0	17,8	39
52	50,7	6,8	43,9	65,3	16,7	31
53	51,4	7,8	43,6	69,6	13,1	27
54	49,8	4,9	44,9	75,2	11,4	21
55	49,6	3,1	46,5	78,2	9,6	18
56	40,7	5,5	35,2	84,0	9,1	18
57	28,7	2,7	26,0	85,7	5,1	10
58	1,0	0,0	1,0	82,6	1,1	1
59	0,0	0,0	0,0	73,2	0,0	0

Die IV. Häutung:

60	1,9	0,2	1,7	79,3	1,1	1
61	41,0	3,5	37,5	92,6	8,1	11
62	87,4	9,5	77,9	107,3	17,8	21
63	96,3	9,0	87,3	118,5	27,5	27
64	126,3	12,8	113,5	135,5	31,9	31
65	163,8	16,1	147,7	166,6	45,1	38
66	191,4	22,4	169,0	190,6	48,1	37
67	185,0	21,7	163,3	209,7	53,4	37
68	204,7	24,9	179,8	216,9	54,8	38
69	167,6	21,9	145,7	227,1	41,9	26
70	148,3	20,7	127,6	231,6	39,1	27
71	162,6	24,5	138,1	249,0	31,3	21
72	91,1	11,6	79,5	239,1	5,5	5
73	0	0	0	216,7	0	0

Die Puppe a:

74	—	—	—	197,6	—	—
75	—	—	—	194,9	—	—
76	—	—	—	193,3	—	—
77	—	—	—	190,7	—	—

An dem Tage	Gewicht der Nadeln			Gewicht der Raupe	Kotmenge	
	der vertilgten	der verschwen- deten	der verzehrt		Gewicht	Zahl der Kot- krümchen
1	2	3	4	5	6	7
78	—	—	—	189,2	—	—
79	—	—	—	187,0	—	—
80	—	—	—	184,6	—	—
81	—	—	—	182,1	—	—
82	—	—	—	178,3	—	—
83	—	—	—	174,7	—	—
84	—	—	—	169,8	—	—
85	—	—	—	163,8	—	—
86	—	—	imago ♂	71,8	—	—

Die Puppe b:

Die IV. Häutung:

60	24,0	2,0	22,0	71,9	6,3	9
61	90,91	9,1	81,81	96,1	20,1	25
62	113,08	10,8	102,28	118,0	28,1	32
63	136,25	16,4	119,85	150,9	40,0	35
64	164,50	18,2	146,30	181,4	45,2	38
65	163,50	19,8	143,70	195,8	50,4	37
66	169,42	25,2	144,22	208,5	46,6	34
67	138,58	19,8	118,78	216,9	29,6	23
68	69,50	11,2	58,30	210,8	14,7	11
69	0,0	0,0	0,0	198,7	0	0

Die V. Häutung:

70	96,3	14,4	81,9	183,3	23,5	12
71	254,4	26,4	228,0	222,9	63,7	31
72	325,0	36,4	288,6	270,7	89,4	35
73	406,7	59,4	347,3	337,9	116,0	41
74	441,6	59,4	382,2	402,3	139,8	43
75	431,1	66,4	364,7	451,5	126,7	38
76	419,0	68,7	350,3	467,4	101,7	32
77	337,9	48,4	289,5	460,7	99,8	29
78	170,1	33,7	136,4	445,1	65,1	20
79	38,0	3,1	34,9	402,0	39,4	11
80	7,1	0,1	7,0	382,0	7,6	2
81	0	0	0	344,4	0	0

Die Puppe b:

83	—	—	D. Weibchen	319,7	D. Männchen	283,7
83	—	—	—	315,0	—	279,8
84	—	—	—	310,7	—	276,1
85	—	—	—	306,4	—	273,3
68	—	—	—	302,0	—	269,3

Au dem Tage	Gewicht der Nadeln			Gewicht der Raupe	Kotmenge	
	der vertilgten	der verschwen- deten	der verzehrten		Gewicht	Zahl der Kot- krümchen
1	2	3	4	5	6	7
87	—	—	D. Weibchen	296,0	D. Männchen	264,9
88	—	—	—	292,2	—	260,7
89	—	—	—	286,2	—	256,0
90	—	—	—	279,3	—	251,5
91	—	—	—	265,4	—	244,8
92	—	—	♀ imago	192,4	—	232,3
93	—	—	—	—	—	209,8
94	—	—	—	—	♂ imago	80,6

daß die Größe der Zweige und die Dicke der Achsen der Zweige möglichst dieselbe sei. Allen Raupen wurden in den drei ersten Stadien junge, in allen anderen alte Nadeln vorgesetzt. Die betreffenden ziffernmäßigen Resultate meiner Beobachtungen stellte ich in der ersten Tabelle dar. Die Raupen sind am 28. 4. 1928 ausgeschlüpft.

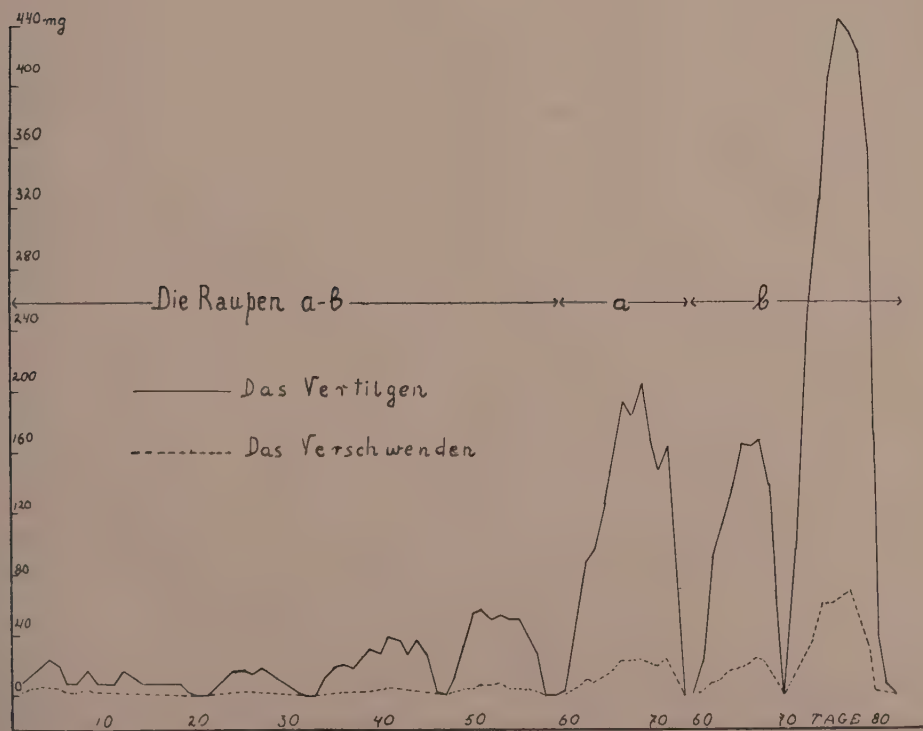


Abbildung I a.

Nach den Ziffern der ersten Tabelle wurde die erste Kurvendarstellung gemacht. In dieser graphischen Darstellung habe ich auch die Gefräßigkeitskurve dargestellt. Diese Kurve illustriert die Ziffern der 7. sowie der 13. Tabelle. Um das Zeichnen zu erleichtern, wurden die Zahlen der letzteren Tabelle hundertmal vergrößert.

Aus der Tabelle 1 geht hervor, daß das Stadium der Raupe 73 Tage (die Raupe **a** — die Puppe nach 4 Häutungen) oder 81 Tage (die Raupe **b** — die Puppe nach 5 Häutungen) dauerte. Obgleich wir in dieser Tabelle die beiden Arten der die Raupen betreffenden Zahlen zusammen dargestellt haben, werden wir sie von jetzt an der Klarheit halber getrennt betrachten. Man muß bedenken, daß in den vier ersten Stadien alle Ziffern dieselben werden, für die Raupen **a** wie auch für die Raupen **b**.

Wir werden mit den Raupen **a** (Verpuppung nach 73 Tagen) anfangen. Wenn wir für die einzelnen Stadien summarische Größen berechnen, so bekommen wir die Zahlen, welche in der Tabelle 2 eingesetzt sind.

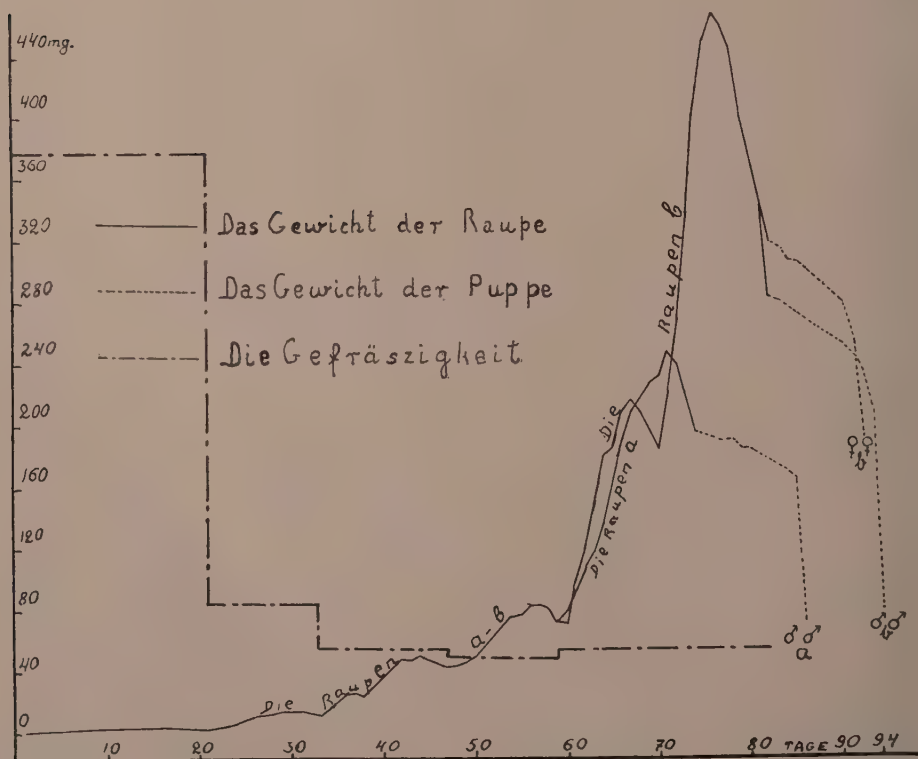


Abbildung 1 b.

Tabelle 2.

Die summarischen Größen in einzelnen Stadien. Die Raupen a:

Das Stadium	I	II	III	IV	V	zusamm.
Die Grösse	mg	mg	mg	mg	mg	mg
Das Vertilgen	209,5	114,37	320,5	430,3	1667,4	2742,1
Das Verschwenden . .	42,5	9,6	29,5	47,4	198,8	327,8
Das Verzehren	167,0	104,77	291,0	382,9	1468,6	2414,3
Die Zahl der Kotkrümchen	264	153	262	235	320	1234
Das Gewicht des Kotes	2,23	6,18	35,8	110,8	405,6	560,6

Tabelle 3.

Die täglichen Mengen in einzelnen Stadien. Die Raupen a.

Das Stadium	I	II	III	IV	V
Die Grösse	D. Aus- schlüpfen 1. Häutung mg	1.—2. Häutung mg	2.—3. Häutung mg	3.—4. Häutung mg	4. Häutung Die Puppe mg
Das Vertilgen:					
Maximum	32,0	66,0	91,0	132,0	361,0
Durchschnittlich . .	9,98	9,53	22,9	35,9	119,1
Minimum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Das Verschwenden:					
Maximum	10,0	6,0	11,0	26,0	65,0
Durchschnittlich . .	2,02	0,79	2,11	3,9	14,2
Minimum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Das Verzehren:					
Maximum	27,0	64,0	87,0	187,0	313,0
Durchschnittlich . .	7,96	8,74	20,77	32,0	104,9
Minimum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Das Gewicht der Raupe:					
Maximum	3,6	18,0	57,5	115,0	353,0
Durchschnittlich . .	2,13	10,48	36,78	67,5	177,2
Minimum	0,5	3,2	13,4	28,0	65,0
Das Gewicht des Kotes:					
Maximum	0,25	2,3	9,3	44,2	94,0
Durchschnittlich . .	0,106	0,51	2,55	9,2	28,9
Minimum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Die Zahl der Kotkrümchen:					
Maximum	29	51	59	76	56
Durchschnittlich . .	12	13	19	20	23
Minimum	0	0	0	0	0

Wollen wir jetzt wissen, welche Zahl der Nadeln durchschnittlicher Größe eine Raupe in einzelnen Stadien ihrer Entwicklung verzehrt, so müssen wir das Gewicht aller verzehrten Nadeln durch das Gewicht der durchschnittlichen Nadel teilen. Wie ich schon gesagt habe, bekamen die Raupen in den drei ersten Stadien frische Nadeln, in den drei letzten alte Nadeln. Eine diesjährige Nadel wog durchschnittlich 3,07 mg (maximum 6,05 mg, minimum 1,74 mg, das durchschnittliche Gewicht hat man nach dem Wiegen von 2449 Stück = 7511 mg bekommen), eine alte Nadel 3,75 mg (maximum 6,55 mg, minimum 2,58 mg, das durchschnittliche Gewicht war nach dem Wiegen von 2900 Stück = 10874 mg). Wenn wir also statt des Gewichtes der vertilgten, verschwendeten und verzehrten Nadeln die Zahl solcher Nadeln stellen, bekommen wir die Zahlen der vierten Tabelle.

Tabelle 4.

Die Zahl der verbrauchten Nadeln in einzelnen Stadien. Raupen a.

Das Stadium	I D. Aus- schlüpfen	II 1.—2. Häutung	III 2.—3. Häutung	IV 3.—4. Häutung	V 4. Häutung Puppe	Zusammen
Die Grösse	1. Häutung mg	mg	mg	mg	mg	
Das Vertilgen	68	37	104	115	445	769
Das Verschwenden .	14	3	10	13	53	93
Das Verzehren . . .	54	34	94	102	392	676

Man soll endlich die Mengen der einzelnen Stadien miteinander vergleichen, wobei man die Mengen des ersten Stadium gleich eins (1) annimmt. Besonders werden wir dabei die tägliche und summarische (für das ganze Stadium) Menge betrachten. Die betreffenden Ziffern findet der Leser in der 5. und 6. Tabelle. In dieser letzten Tabelle fehlt natürlich die Vergleichung des Gewichtes der Raupe.

Tabelle 5.

Die Vergleichung der täglichen Mengen — die Raupen a.

Das Stadium	I	II	III	IV	V
Die Grösse					
Das Vertilgen	1	0,95	2,29	3,59	11,93
Das Verschwenden	1	0,39	1,04	1,93	7,03
Das Verzehren	1	1,09	2,61	4,02	13,17
Das Gewicht der Raupe . . .	1	4,92	17,27	31,69	83,19
Die Zahl der Kotkrümchen . .	1	1,08	1,58	1,66	1,92
Das Gewicht des Kotes . . .	1	4,81	24,05	86,79	272,64

Tabelle 6.

Die Vergleichung der summarischen Mengen in einzelnen Stadien. Die Raupen a.

Das Stadium Die Grösse	I	II	III	IV	V
Das Vertilgen	1	0,54	1,53	2,05	7,96
Das Verschwenden	1	0,23	0,69	1,11	4,68
Das Verzehren	1	0,63	1,74	2,29	8,79
Die Zahl der Kotkrümchen .	1	0,58	0,99	0,89	1,21
Das Gewicht des Kotes . . .	1	2,77	16,04	49,68	181,88

Ebenso wie in meiner ersten Arbeit habe ich den Begriff „die Gefräßigkeit“ der Raupen geschaffen. Diese Gefräßigkeit werden wir mit der Proportion zwischen dem Gewichte der verzehrten Nadeln und dem Gewichte der Raupe messen. Die betreffenden Ziffern bekommen wir, wenn wir die eigentümlichen Ziffern von der dritten Tabelle teilen miteinander. Für einzelne Stadien sind die Ziffern wie in der 7. Tabelle herausgekommen.

Tabelle 7.

Die Gefräßigkeit der Raupen a in einzelnen Stadien und deren Vergleichung.

Das Sttadium	I	II	III	IV	V
Die Gefräßigkeit	$\frac{7,96}{2,13} = 3,78$	$\frac{8,74}{10,48} = 0,83$	$\frac{20,77}{36,78} = 0,56$	$\frac{32,00}{67,50} = 0,47$	$\frac{104,90}{177,20} = 0,59$
Die Vergleichung	1	0,22	0,15	0,12	0,15

Man sieht deutlich aus dieser Tabelle, wie schnell die Gefräßigkeit fällt, obgleich das Gewicht der verzehrten Nadeln sich immer vergrößert. Das Raupengewicht aber vergrößert sich schneller und dadurch wird die Gefräßigkeit der Raupe immer kleiner. Nehmen wir analog mit der 5. und 6. Tabelle — die Gefräßigkeit in dem ersten Stadium gleich 1, so bekommen wir für andere Stadien die Ziffern, welche in der zweiten Zeile der 7. Tabelle dargestellt sind. Wir sehen, daß die Gefräßigkeit in dem zweiten Stadium 5mal kleiner ist wie in dem ersten Stadium und in allen anderen 6—7mal kleiner.

Nach der Durchführung der gleichen Berechnungen für die Raupen b (Verpuppung nach der fünften Häutung), werden wir solche Zahlen erhalten.

Tabelle 8.

Die summarischen Größen in einzelnen Stadien. Die Raupen b.

Das Stadium	I	II	III	IV	V	VI	Zusammen
Die Grösse	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg
Das Vertilgen . . .	209,5	114,37	320,5	430,3	1069,74	2927,2	5071,61
Das Verschwenden .	42,5	9,6	29,5	47,4	132,50	416,4	677,90
Das Verzehren . . .	167,0	104,77	291,0	382,9	937,24	2510,8	4393,71
Die Zahl der Kotkrüm- chen.	264	153	262	235	244	293	1451
Das Gewicht des Kotes	2,23	6,18	35,77	110,8	281	872,7	1308,68

Tabelle 9.

Die täglichen Mengen in einzelnen Stadien. Die Raupen b.

Das Stadium	I	II	III	IV	V	VI
Die Grösse	D. Aus- schlüpfen 1. Häutung mg	1.—2. Häutung mg	2.—3. Häutung mg	3.—4. Häutung mg	4.—5. Häutung mg	5. Häutung die Puppe mg
Das Vertilgen:						
Maximum . . .	32,0	66,0	91,00	152,0	334,0	616,0
Durchschnittlich	9,89	9,53	22,88	35,9	106,97	243,9
Minimum . . .	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Das Verschwenden .						
Maximum . . .	10,0	6,0	11,0	26,0	53,0	132,0
Durchschnittlich	2,02	0,79	2,11	3,9	13,2	34,7
Minimum . . .	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Das Verzehren:						
Maximum . . .	27,0	64,0	87,0	187,0	328,0	549,0
Durchschnittlich	7,96	8,74	20,77	32,0	93,77	209,2
Minimum . . .	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Das Gewicht d. Raupe:						
Maximum . . .	3,6	18,0	57,5	115,0	353,0	612,0
Durchschnittlich	2,13	10,48	36,78	67,5	164,9	364,3
Minimum . . .	0,5	3,2	13,4	28,0	51,9	142,0
Das Gewicht des Kotes:						
Maximum . . .	0,25	2,3	9,3	44,2	94,0	207,0
Durchschnittlich	0,106	0,51	2,55	9,20	28,1	72,7
Minimum . . .	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Die Zahl der Kot- krümchen:						
Maximum . . .	29	51	59	76	74	55
Durchschnittlich	12	13	19	20	25	25
Minimum . . .	0	0	0	0	0	0

Tabelle 10.

Die Zahl der verbrauchten Nadeln in einzelnen Stadien.

Die Raupen **b**.

Das Stadium Die Grösse	I D. Aus- schlüpfen 1. Häutg. mg	II 1.—2. Häutung mg	III 2.—3. Häutung mg	IV 3.—4. Häutung mg	V 4.—5. Häutung mg	VI 5. Häutg. die Puppe mg	Zu- sammen mg
Das Vertilgen	68	37	104	115	285	781	1390
Das Verschwenden . .	14	3	10	13	36	111	187
Das Verzehren	54	34	94	102	249	670	1203

Tabelle 11.

Die Vergleichung der täglichen Mengen — die Raupen **b**.

Das Stadium Die Grösse	I	II	III	IV	V	VI
Das Vertilgen	1	0,95	2,29	3,59	10,72	24,44
Das Verschwenden .	1	0,39	1,04	1,93	6,53	17,17
Das Verzehren . . .	1	1,09	2,61	4,02	11,77	26,88
Das Gewicht der Raupe	1	4,92	17,27	31,69	77,41	171,03
Die Zahl der Kot- krümchen	1	1,08	1,58	1,66	2,08	2,08
Das Gewicht des Kotes	1	4,81	24,05	86,79	265,09	685,85

Tabelle 12.

Die Vergleichung der summarischen Mengen in einzelnen
Stadien — die Raupen **b**.

Das Stadium Die Grösse	I	II	III	IV	V	VI
Das Vertilgen	1	0,54	1,53	2,05	5,11	13,91
Das Verschwenden .	1	0,23	0,69	1,11	3,12	9,79
Das Verzehren . . .	1	0,63	1,74	2,29	5,61	15,03
Die Zahl der Kot- krümchen	1	0,58	0,99	0,89	0,92	1,11
Das Gewicht d. Kotes:	1	2,77	16,04	49,68	126,01	391,34

Tabelle 13.

Die Gefräßigkeit der Raupen **b** in einzelnen Stadien und deren Vergleichung.

Das Stadium	I	II	III	IV	V	VI
Die Ge- fräßigkeit	7,96 2,13 = 3,78	8,74 10,48 = 0,83	20,77 36,78 = 0,56	32,00 67,50 = 0,47	93,7 164,9 = 0,57	209,2 364,3 = 0,57
Die Ver- gleichung	1	0,22	0,15	0,12	0,15	0,15

Man konnte also von den Raupen **b** dasselbe, wie von den Raupen **a** sagen, daß die Gefräßigkeit in dem zweiten Stadium 5 mal kleiner und in allen anderen 6—7 mal kleiner wie in dem ersten Stadium ist.

Betrachten wir jetzt aufmerksam alle diese, für die Raupen **a** und **b** bekommenen Ziffern. Wir sehen zuerst, die Raupen **a** und **b** vernichten in dem letzten Stadium eine im Vergleich mit allen anderen Stadien sehr große Menge der Nadeln. Die Raupen **a** vernichten in diesem Stadium 1667,4 mg, das macht fast 61 %, die Raupen **b** 2927,2 mg der Nadeln, das macht etwa 58 % der während der ganzen Fraßperiode vernichteten Nadeln. Die Zeitdauer dieses letzten Stadiums erreicht für die Raupen **a** = 19 %, für die Raupen **b** = 15 % der ganzen Fraßperiode. Der Prozentsatz des Vertilgens in den einzelnen Stadien sowie die Zeitdauer dieser Stadien sind in der 14. Tabelle dargestellt.

Tabelle 14.

Die Zeitdauer der einzelnen Stadien und das Vertilgen in einzelnen Stadien (in Prozenten).

Das Stadium	I	II	III	IV	V	VI	Zusammen
Die Raupen a							
Die Zeitdauer . .	7,64	4,17	11,68	15,69	60,82	—	2742,1 = 100 %
Das Vertilgen . .	28,76	16,44	19,18	16,44	19,18	—	73 Tage = 100 %
Die Raupen b							
Die Zeitdauer . .	25,95	14,81	17,28	14,81	12,34	14,81	81 Tage = 100 %
Das Vertilgen . .	4,12	2,25	6,32	8,49	21,10	57,72	5071,61 = 100 %

Das ganze Gewicht der von den Raupen **a** vertilgten Nadeln erreicht 2742 mg, dasselbe für die Raupen **b** = 5071,6 mg, die Proportion zwischen **a** und **b** ist 1 : 1,88. Die Raupen **b** verzehren, richtiger vertilgen, etwa zweimal so viel Nadeln wie die Raupen **a**.

In einer, wie immer, interessanten und inhaltreichen Arbeit hat sich Escherich mit der Frage bemüht, wieviel Fichtennadeln verzehrt eine Nonnenraupe? Diese Arbeit („Nonnenprobleme“) ist in der „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft“ erschienen. In dieser Frage schreibt dort Escherich folgendes: „Unsere Untersuchungen bezogen sich auf eine größere Anzahl von Raupen, die auf mehrere Beobachter verteilt wurden. Jeder der letzteren erhielt 5–10 Raupen, die nach der ersten Häutung isoliert (jede Raupe in einem besonderen Glas) aufgezogen wurden. Vor der ersten Häutung eine Trennung vorzunehmen, erschien zwecklos, da die Spiegelräupchen die jungen Nadeln nur stellenweise befressen und daher die Quantität schwer festzustellen ist. Übrigens handelt es sich dabei ja auch nur um so kleine Mengen, daß sie kaum ins Gewicht fallen. Täglich oder alle 2 Tage wurde jeder Raupe ein kleiner Fichtenzweig, dessen Endknospen ausgebrochen und dessen Nadeln genau gezählt wurden, vorgesetzt. Es brauchte dann beim Futterwechsel nur die Zahl der noch vorhandenen Nadeln (einschließlich der am Boden liegenden) festgestellt zu werden, um die Zahl der verzehrten Nadeln zu erhalten. —

Die Ergebnisse fielen recht verschieden aus....! Da diese Arbeit in der Literatur von der Nonne fast die einzige ist, die einige Ziffern angibt, wird es sehr interessant sein, die Resultate dieser beiden Arbeiten zu vergleichen. Vergleichen wir also zuerst die Methodik. Man muß in erster Reihe die Weise der Berechnung der verzehrten Nadeln besprechen. Wie Escherich schreibt, zählte man in seinen Beobachtungen die Nadeln des Fichtenzweiges vor und nach dem Fraße. Man berücksichtigte die verschwendeten („am Boden liegenden“) Nadeln so, daß man die Zahl dieser Nadeln zu der Zahl der noch an dem Zweige vorhandenen Nadeln angab. Ich kann sagen, daß die Zahl der ganzen Nadeln, von der nur Nadelstücke, welche die Nonnenraupe fallen lies, sehr schwer, ja fast ganz unmöglich zu berechnen ist. Die Länge der Nadelstücke ist sehr verschieden, gleichwie die Länge der ganzen Nadeln, ja sogar eines und desselben Fichtenzweiges. Ich werde es daher noch einmal weiter besprechen.

Ein großer Vorzug der Arbeit von Escherich ist, daß die Beobachtungen für einzelne Raupen durchgeführt wurden. Meiner Beobachtungen wegen züchtete ich in den einzelnen Schächtelchen 5 bis 6 Raupen, was einige Schwierigkeiten in den Häutungsperioden veranlaßte und den Unterschied zwischen den a- und b-Raupen in einem gewissen Grade verwischte.

Jetzt kommen wir zu den Resultaten der Beobachtungen. Man muß zuerst feststellen, daß Escherich das erste Stadium nicht berücksichtigte, da es sich in diesem Stadium „ja nur um so kleine Mengen handelt, daß sie kaum ins Gewicht fallen“. — Die tägliche Menge ist

wirklich sehr klein, aber die ganze Menge in dem ersten Stadium ist doch ansehnlich und konnte nicht ohne Berücksichtigung bleiben. Die Menge der vernichteten Nadeln wird in diesem Stadium ja selbst größer als in dem zweiten. Während meiner Beobachtungen haben die Raupen in dem ersten Stadium 209,5 mg der Nadeln vertilgt, 42,5 mg verschwendet und $209,5 - 42,5 = 167$ mg verzehrt. Das macht für die Raupen **a** 7,64% der während der ganzen Fraßperiode verzehrten Nadeln, für die Raupen **b** = 4,14%. Fahren wir weiter: Escherich gibt nicht die durchschnittliche Größe an, sagt aber, die Menge der vernichteten Nadeln wechselt mit der Zahl der Häutungen (nicht immer). In seiner Arbeit schreibt er: „.... einige Raupen verbrauchten nur etwa 600 Nadeln, andere 7—800, wieder andere gegen 1000, und die gefräßigsten über 1000 (die höchste Zahl war 1385)“. Man sieht hieraus, daß das Minimum 600 Nadeln, das Maximum 1385 Nadeln erreichte. Noch andere Größen sind mit 700, 800 und etwa 1000 Nadeln angegeben. In der der Arbeit beigelegten Tabelle gibt er noch folgende Zahlen: 1118 ganze Nadeln und 25 Hälften, 813 ganze Nadeln und 17 Hälften. Dieser Ziffern ungeachtet, haben wir keine durchschnittliche Größe und dadurch wird die Vergleichung erschwert. Wie aus meinen Tabellen hervorgeht, schnitten die Raupen **a** 767 Nadeln ab, verschwendeten 90, was 677 verzehrte Nadeln gibt. Man kann sagen, daß diese Zahl der Minimumzahl von Escherich sehr ähnlich ist. Wenn wir von den 677 Nadeln die im ersten Stadium verbrauchten Nadeln abziehen, so bekommen wir 623 Nadeln. Wir wollen uns weiter noch mit den Raupen **b** beschäftigen. Eine solche Raupe frißt nach meinen Beobachtungen 1206 Nadeln. Nach Abzug der 54, im ersten Stadium verbrauchten Nadeln bekommen wir die Zahl 1152 Nadeln, was der Zahl 1118 ganzen Nadeln und 25 Hälften nahe kommt.

Gleich wie die ganzen Zahlen der verbrauchten Nadeln, ist auch die Verteilung der Nadeln auf einzelne Stadien sehr interessant. Escherich gibt an, daß bei den Raupen, welche fünf Häutungen haben (die Raupen **b** in meinen Beobachtungen), die Proportion zwischen der Zahl der im letzten Stadium und in früheren Stadien verzehrten Nadeln etwa 6 : 5 ist (= 1 : 0,83). In meiner Arbeit ist diese Proportion 670 : 480, das heißt 1 : 0,71. Was die Raupen **a** betrifft, sagt Escherich, daß dieselbe Proportion zwischen den im letzten Stadium und in den drei früheren Stadien verzehrten Nadeln etwa 2 : 1 ist. Diese Proportion betrug bei meinen Beobachtungen 2 : 1,23. Man kann also sagen, die ganzen Zahlen der verbrauchten Nadeln, gleich wie die Verteilung dieser Nadeln, kommen in beiden Arbeiten einander nahe.

Eine andere Arbeit von der Nonne, in welcher wir einige Zahlen finden, ist, wie schon gesagt, jene von Baer. In dieser Arbeit gibt der Verfasser die Zahl der Kotkrümchen und das Gewicht des Kotes an.

Baer schreibt: „Die Zahl der Kotkrümchen, die von 5 Nonnenraupen produziert wurden, betrug durchschnittlich 966 Stück mit einem Gewicht von 1,1 g lufttrocken und schwankte im einzelnen zwischen 848 und 1018 Stück mit einem Gewicht von 0,94 bis 1,21 g. Die kaum zähl- und wägbaren Krümchen der Spiegelraupe sind dabei unberücksichtigt gelassen“. Wir können denken, die Zahlen 848, 966, 1018 seien die Zahlen der während der ganzen Fraßperiode produzierten Kotkrümchen. Dieselben Zahlen in meiner Arbeit sind: für die Raupen **a** $1234 - 264 = 970$, für die Raupen **b** $1451 - 264 = 1187$. Man sieht, daß die Zahlen der Kotkrümchen in beiden Arbeiten sich einander nähern. Bezüglich des Kotgewichtes ist es unmöglich, die Resultate zu vergleichen, da Baer den ausgetrockneten und ich den frischen Kot wog.

Ich habe früher gesagt, daß die Frage der verschwendeten Nadeln noch einmal besprochen wird: Die ganze Menge der von den Raupen **a** verschwendeten Nadeln erreicht 327,8 mg, was 11,95 % der vertilgten Nadeln ausmacht; für die **b**-Raupe sind diese Zahlen 677,9 mg = 22 %. Man sieht, daß die Raupen **b** fast zweimal so viel verschwendeten wie die Raupen **a**. Es ist nicht ganz gleichgültig, in welcher Weise die Raupen die Nadeln verschwenden. Die Nonnenraupe durchbeißt die Nadel oft erst in deren Unterteil, während der obere Teil auf die Erde herabfällt. Je mehr es von den dicht an der Basis durchgebeissenen Nadeln gibt, desto mehr Nadeln muß die Raupe vertilgen, um den Hunger zu beruhigen. Um diese Verhältnisse zu erkennen, zählte und klassifizierte ich die abgeschnittenen Stücke. Ich habe folgende Arten der Stücke unterschieden: 1. ganze oder fast ganze Nadeln (α), 2. die größere Hälfte (β), 3. die kleinere Hälfte (γ) und 4. sehr kleine Stücke (δ). Diese Beurteilung ist recht relativ, weil in meiner Arbeit nicht das Messen sondern die Schätzung stattfindet. Natürlich kann man die durchschnittliche Länge der Nadel feststellen und dann die Stücke klassifizieren. Es ist dies theoretisch möglich, praktisch aber für einen Menschen undurchführbar. Man muß auch bedenken, daß die Nadeln überwiegend schräg durchgebeissen werden, und daß mehrere Stücke nur zahnweise ausgefressen sind, was das Messen sehr erschwert. Endlich entsteht eine sehr große Zahl der sehr kleinen Stücke (δ), welche praktisch keine Länge, aber noch ein Gewicht haben. Allen diesen Ursachen

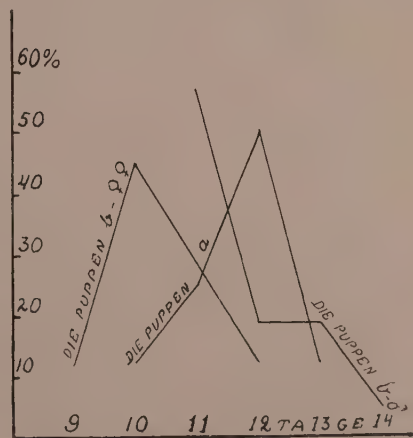


Abbildung 2.

wegen habe ich die Schätzung statt des Messens angewendet. Die entsprechenden Beobachtungen machte ich nicht alltäglich, und deshalb gebe ich die Zahl dieser Beobachtungen in allen Stadien an. Die Resultate sind in der Tabelle 15 dargestellt.

Tabelle 15.

Die Zahl der abgeissenen Stücke verschiedener Länge.

Studium	α	β	γ	δ	Die Zahl der Beobachtungen	α	β	γ	δ
I	70	217	208	262	41	1	3	3	4
II	66	558	788	802	54	1	8	12	12
III	130	2105	2049	2745	67	1	16	16	21
IV	112	3481	4681	2902	82	1	31	42	26
V	63	1649	4632	5717	76	1	26	73	91
VI	49	1760	4262	7817	36	1	36	87	159

Die letzte Frage, welche ich beantworten will, ist die Empfindlichkeit der Nonnenraupen gegen die Kälte. Ich habe beobachtet, daß die Raupen am 2. Juni, welcher sehr kühl wurde, sehr wenig fraßen. In der ersten Tabelle sieht man es nicht, da die Raupen in verschiedenen Terminen häuteten. Ich bin in meiner Arbeit von den Häutungsdaten ausgegangen und deshalb ist diese Verminderung der Gefräßigkeit nicht ersichtlich. Nehmen wir aber die Kalenderdaten, so werden wir sehen, wie klein das Gewicht der am 2. Juni vertilgten Nadeln ist. In der Tabelle 16 tritt diese Verminderung deutlich hervor. Das Datum 2. Juni ist in das dritte Stadium gefallen.

Tabelle 16.

Der Einfluß der Temperatur auf die Gefräßigkeit der Raupen.

Die Nummer der Beobachtung	1	2	3	4	5	Durchschnittlich	Die Temperatur um 2 Uhr nachmittags
Das Datum	mg	mg	mg	mg	mg	mg	
31. V.	32	22	26	23	11	23	12,5 ° C
1. VI.	41	38	20	15	13	25	12,5 ° C
2. VI.	8	13	6	4	4	7	6,2 ° C
3. VI.	27	16	22	10	12	17	11,3 ° C
4. VI.	30	19	30	17	19	23	16,1 ° C

Das Puppen- und Imagostadium.

Ähnlich wie bei dem Raupenstadium werden wir die Puppen a von den Puppen b unterscheiden. Zuerst muß ich sagen, daß von den

a-Puppen nur Männchen, von den **b**-Puppen Männchen und Weibchen ausgeflogen sind. Die Weibchen entwickeln sich schneller als die Männchen. Aus der ersten Tabelle geht hervor, daß das Weibchen nach 10 Tagen, das Männchen nach 12 Tagen ausschlüpft. Die Mehrheit der **a**-Schmetterlinge ist nach 12 Tagen geschlüpft. Die Tabelle 17 zeigt, nach wieviel Tagen die **a**-Schmetterlinge schlüpfen.

Tabelle 17.

Das Schlüpfen der **a**-Schmetterlinge.

Nach den Tagen	10	11	12	13	Zusammen
Die Zahl der Schmetterlinge	2	4	8	2	16
In Prozenten	12,5	25,0	50	12,5	100

Aus dieser Tabelle darf man aber keine Schlüsse ziehen, da die Zahl 16 Stück zu gering ist.

Die Tabelle 18 gibt alle Ziffern für die **b**-Puppen.

Tabelle 18.

Das Schlüpfen der **b**-Schmetterlinge.

Nach den Tagen		9	10	11	12	13	14	Zus.
Die Männchen	Die Zahl der Schmetterlinge	—	—	12	4	4	1	21
	in Prozenten	—	—	57,14	19,03	19,09	4,80	100 %
Die Weibchen	Die Zahl der Schmetterlinge	3	11	7	3	—	—	24
	In Prozenten	12,5	45,84	29,16	12,5	—	—	100 %

Die Mehrheit der Männchen ist nach 11 Tagen, die Mehrheit der Weibchen nach 10 Tagen ausgeschlüpft. Die zwei letzten Tabellen sind die Grundlagen der zweiten Kurvendarstellung geworden.

Es ist leicht einzusehen, daß die **b**-Puppen (Männchen und Weibchen) den **a**-Puppen gegenüber schwerer werden. Die frische **a**-Puppe wiegt durchschnittlich 197,6 mg, die frische **b**-Puppe ♂ = 283,7 mg, die frische **b**-Puppe ♀ = 319,7 mg. Alle entsprechenden Zahlen werden in der Tabelle 19 dargestellt.

Tabelle 19.

An dem Tage		1 mg	10 mg	12 mg	Imago mg	Bemerkungen
Die Puppen	Minimum	143	—	122	45	Imago an dem dreizehnten Tage
a	Durchschnittlich .	197,6	—	163,8	71,8	
Die Männchen	Maximum	250	—	210	137	
Die Puppen	Minimum	197	—	161	57	Imago an dem elften Tage
b	Durchschnittlich .	283,7	—	209,8	60,6	
Die Männchen	Maximum	367	—	267	109	
Die Puppen	Minimum	281	232	—	150	Imago an dem elften Tage
b	Durchschnittlich .	319,7	265,4	—	192,4	
Die Weibchen	Maximum	367	308	—	276	

Was das Imagostadium betrifft, so habe ich leider keine spezielle Beobachtungen gemacht, da es fast keine Kopulation der Schmetterlinge in der Zucht gibt. Ich habe nur die Eier, welche mir Professor Wolff zugesandt hat, gewogen. Ich habe 1800 Stück gewogen. Durchschnittliches Gewicht eines Eies erreicht 0,662 mg (nach Loos 0,636 mg).

Herrn Professor Wolff sei für die Sendung der Nonneneier, den Herren Professoren Bledowski und Gorjaczkowski, welche mir bei dieser Arbeit geholfen haben, bestens gedankt.

Literatur.

1. Escherich, R., Prof. Nonnenprobleme. Tubeufs Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft, 1912, Stuttgart.
2. Baer, W. Beiträge zur Lebensweise der Nonne und Versuche mit deren Bekämpfung. Tharandter Forstliches Jahrbuch 1923.
3. Loos, R. Versuche und Untersuchungen über Gewicht, Maße, Verteilungsmittel an Nonneneiern und sonstige Beobachtungen. Centralblatt f. d. gesamte Forstwesen, 1922, Wien-Leipzig.
4. Journal Officiel de la Republique Française.
5. Frydrychewicz, J. Zerowanie gasienic Brudnicy nieparki w swiet le cyfr i pewne dane z jej Biologii. Roczniki Nauk Rolniczych i Lesnych Poznan 1928.

Die Dosis tolerata und toxica der Beizmittel als eine Komponente der physikochemischen Struktur des Samenkornes.

Von Dr. Anneliese Niethammer

(Institut für Botanik und Warenkunde der Deutschen Technischen Hochschule Prag.)

An den Früchten unserer Gramineen hat man bereits frühzeitig erkannt, daß die ihnen anhaftenden schädlichen Keime leicht durch

Chemikalien ohne ernste Beeinträchtigung des Kornes beseitigt werden können. Unter den chemischen Verbindungen sind es heute vorwiegend Quecksilber- und Arsensalze, die in diesem Sinne auf die Gramineenkaryopse einwirken. Die ersten und auch die meisten Versuche sind mit den Früchten der Gramineen ausgeführt. Erst später hat man in Praxis und Theorie Versuche an anderen Samen ausgeführt.

Die meisten heute in der Praxis eingebürgerten Beizmittel enthalten als wichtige Metallkomponente das Quecksilber und zwar in organischer Bindung. Die Vorbehandlung der Samenkörner mit diesem Mittel dauert gewöhnlich 20 Minuten oder eine Stunde. Diese Beizen sind nun bei enormer Giftigkeit für die anhaftenden Parasiten für das Gramineenkorn im allgemeinen recht harmlos.

Die erste Frage, die wir hier beantworten wollen, ist die, warum gerade die Gramineenkaryopse im Gegensatz zu zahlreichen anderen Samen so widerstandsfähig gegen diese Agentien ist. Die andere Frage, die uns beschäftigen muß, behandelt den Umstand, daß innerhalb einer und derselben Gramineenspezies ganz verschiedene Werte für die Dosis tolerata beziehungsweise toxica ermittelt werden, die von der Witterung und dem jeweiligen Stamme abhängen.

Die Beantwortung dieser beiden Fragen ist enge mit dem physikochemischen Aufbau der Gramineenkaryopse verbunden. Die Gramineenfrucht ist durch den Besitz ganz eigentümlicher selektiv permeabler Membranen, die ihren Sitz in der Samenschale haben, ausgezeichnet. Diese Membranen sind schon ziemlich früh bezüglich ihrer Wirksamkeit erkannt worden, praktisch und theoretisch hat man sich aber wenig um sie gekümmert. Brown¹⁾ war der erste der zeigen konnte, daß die Gramineenfrüchte für eine große Zahl von Salzverbindungen impermeabel sind. Diese Verbindungen dringen in die Fruchtschale ein, werden aber dann von den semipermeablen Wänden der Samenschale zurückgehalten. Die meisten Salze unserer bekanntesten Metalle, seien es nun anorganische oder organische, werden von diesen Membranen zurückgehalten und so vor einem Zutritte zum Embryo, dem empfindlichsten Teile des Samens, gehindert. Voraussetzung ist natürlich, daß keine zu konzentrierten Lösungen der Salze benützt werden, da durch deren energischen Angriff die Unversehrtheit der Membranen leiden kann. Die Arbeiten von Brown wurden dann in demselben Sinne noch von Schröder²⁾ fortgesetzt.

Im letzten Jahre griff ich im Zusammenhange mit Stimulationsfragen auf diese alten, in der Praxis teils etwas vergessenen Erfahrungen zurück. Die daselbst gemachten Erfahrungen konnten von mir unter

¹⁾ Brown, A., Ann. of Botany, 1906, 21.

²⁾ Schröder, F., Centralblatt f. Bakteriöl. 1910, 28.

Zuhilfenahme mikrochemischer Versuchsmethodik durchwegs bestätigt werden. Für die Stimulationslehre waren diese Erkenntnisse recht wesentlich, da sie zeigten, daß bei den Gramineen durch die Schwermetallsalze, da dieselben den lebenden Teil des Kornes nicht beeinflussen können, eine Stimulierung schon rein spekulativ unwahrscheinlich ist.

Die Beizmittellehre kann aus diesen Tatsachen noch einen viel größeren Nutzen ziehen. Die Untersuchungen von Gaßner¹⁾, die sich mit der Ermittlung der Dosis tolerata und toxica bei Gramineen beschäftigen, zeigen, wie wir bereits zuvor erwähnt haben, daß die verschiedenen Quecksilberbeizen recht harmlos für das Korn sind.

Die Unschädlichkeit und damit der günstige Wert für die Dosis toxica gerade bei den Gramineenfrüchten resultiert nun aus der Tatsache, daß diese Verbindungen nicht befähigt sind, die semipermeablen Wände zu durchdringen. Die Substanzen dringen höchstens in die Fruchtschale ein, wogegen der Embryo, der empfindlichste Teil des Samens, mit dem Metalle gar nicht in Berührung kommt.

Zu diesen Ergebnissen gelangten wir durch ein genaues Studium der Verhältnisse im Inneren des Gramineenkornes vor und nach der Beize. Zu diesem Zwecke fertigten wir uns eine Serie von Querschnitten an verschiedenen Stellen durch die Frucht an. Das Ein- bzw. Vordringen des Agens wurde in zweifacher Weise vermerkt. Erstens wurde die Eigenfärbung dieser Beizsubstanzen benützt und fernerhin dienten die neuesten Erkenntnisse der Mikro- und Histochemie unseren Untersuchungen. Stets machten wir Vergleichsversuche an behandelten und unbehandelten Körnern, da man sich so am ehesten vor Trugschlüssen bewahren kann.

Wir prüften die Naßbeizen Uspulun Universal, Ostan und Germisan in den praktisch üblichen Konzentrationen und Einwirkungszeiten. Unsere Untersuchungen an Seriensechnitten zeigten nun, daß innerhalb einer Stunde — und länger wird praktisch nicht gebeizt —, niemals mikrochemisch nachweisbare Mengen von Quecksilber im Inneren des Kornes gefunden werden konnten. In der Fruchtschale konnte dagegen Quecksilber beobachtet werden. Der Nachweis des Quecksilbers erfolgte mit Jodkalium, wobei noch hervorzuheben ist, daß wir die Versuche natürlich zunächst als Modell an den Beizen selbst ausprobiert haben. Übrigens ist die grüne Farbe des Uspuluns, die rote des Germisans und die braune des Ostans desgleichen ein glänzendes Mittel, um die zitierten Beizen zu lokalisieren.

¹⁾ Gaßner, G., diese Zeitschrift, 1926, 36.

Die grundlegenden Versuche wurden an einigen Weizen- und Roggenstämmen ausgeführt nach der Behandlung, die 99 % ig keimten, also keinerlei Schädigung durch die Beizung aufwiesen. Die Körner wurden, um jede Verletzung zu vermeiden, erst anlässlich der Versuche aus den Ähren ausgelöst.

Nun müssen wir aber der zweiten, zu Beginn der Arbeit aufgeworfenen Frage näher treten, worin die unterschiedliche Beizempfindlichkeit verschiedener Stämme einer Spezies bedingt ist. Diese unterschiedliche Beizempfindlichkeit macht sich in der Praxis durch unliebsame Schädigungen des Saatgetreides immer wieder bemerkbar.

Vor einigen Jahren¹⁾ haben wir selbst eine kleine Studie an verschiedenen Weizenstämmen gemacht und zeigen können, wie sehr die Dosis toxica schwankt. Eine Erklärung, die befriedigen konnte, vermochten wir nicht zu geben. Zeuschner²⁾ hat sich in einer längeren Arbeit bemüht, die Ursachen für die verschiedene Beizempfindlichkeit aufzudecken, aber leider ohne Erfolg. Er führte eine Unzahl von Messungen, die einen Zusammenhang zwischen Samenschalendicke und Beizempfindlichkeit erbringen sollten, aus, ohne aber eine Gesetzmäßigkeit herausfinden zu können.

Die theoretischen Erfahrungen über die Semipermeabilität der Samenschale im Zusammenhange mit praktischen Untersuchungen, die wir auf Grund der theoretischen Spekulationen machten, konnte auch in dieser zweiten Frage Klarheit bringen.

Wir wählten aus unserer Sammlung einige Weizenstämmе, die uns durch frühere Untersuchungen als ausgesprochen beizempfindlich bekannt waren, aus und legten sie in Beizlösungen. Nach Ablauf der Beizdauer stellten wir auch hier wieder Serienschnitte her. Übereinstimmend mit unseren theoretischen Überlegungen konnten wir nun feststellen, daß ein schwaches Eindringen zu dem Inneren des Kornes und vor allem dem Embryo erfolgte. Dieses Eindringen des Agens zieht jedenfalls die Schädigung nach sich. Bei den beizempfindlichen Weizen- bzw. Roggenstämmen ist demnach aus irgend einem Grunde die Intaktheit der semipermeablen Wände gestört, die sonst den natürlichen Schutz der Gramineenkaryopse bildet. Glücklicherweise tritt diese Störung bei der Gramineenkaryopse nicht allzu oft auf, so daß Verbeizungen aus diesem Grunde nicht häufig sind.

Jedenfalls konnten wir durch recht einfache Versuche zeigen, wieso die Dosis tolerata und toxica so bedeutenden Schwankungen unterworfen sind.

¹⁾ A. Niethammer, Fortschritte d. Landw., 1928, 3.

²⁾ Zeuschner; Landw. Jahrb. 1926, 62.

Hier möchte ich es nicht unterlassen, auf Beizversuche, die von O. Grünfeld¹⁾ mit Silbernitrat ausgeführt wurden, hinzuweisen. Maiskörner, die desgleichen der Familie der Gramineen angehören, werden durch Silbernitrat nicht geschädigt, da ihm die semipermeablen Membranen den Eintritt zu dem Korninnern verwehren. Anders liegt die Sache bei Erbsen, die, da sie dieses natürlichen Schutzes entbehren, rasch und leicht geschädigt werden. Durch eine Vorbehandlung mit Kochsalz kann man bei Erbsen das Permierungsvermögen herabdrücken und so das Eindringen des Silbernitrates und die schädigende Wirkung unterbinden.

In manchen Fällen übergroßer Beizempfindlichkeit bei Gramineen, wird es sich auch um mechanische Verletzungen handeln, die bei dem Drusche zugefügt wurden und so die Intaktheit der semipermeablen Wände direkt mechanisch störten. Wir hatten Gelegenheit, eine beim Drusche ungewöhnlich stark verletzte Gerste zu prüfen, die außerordentlich beizempfindlich war, da das Agens ungehemmt eindringen konnte.

So ausgesprochen empfindliche Sorten sind durch Versuche leicht erkennbar. Man muß erst eine Keimprobe ausführen nach erfolgter Beizung, die zeigt, daß gegenüber der Kontrolle das Keimprozent sehr gedrückt ist. Außer der Keimprobe empfiehlt es sich Querschnitte auszuführen, um sich direkt über das Eindringen des Agens zu orientieren. Es kann sich bei dieser Eigentümlichkeit des Stammes um eine Eigenschaft handeln, die alljährlich auftritt, somit erblich ist; solche Sorten wird man ausmerzen. Gewöhnlich wird diese unangenehme Eigenschaft als eine Folge der Witterung erworben sein und nur in einem Jahrgang auftreten. In solchen Fällen wird man entweder mit schwächeren Lösungen beizen oder von einer Beizung ganz Abstand nehmen müssen.

Unsere an den Gramineen erworbenen Erfahrungen haben aber noch eine weitere Bedeutung, da sie zeigen, daß man die hier gewonnenen Ergebnisse nicht ohne weiteres auf andere Sämereien übertragen darf. Wie wir in den hier aufgezählten Beispielen gesehen haben, ist die Dosis toxica weitgehend abhängig von der jeweiligen physikochemischen Struktur des Samens, die nicht immer gleich ist und vor allem nach der Spezies schwankt.

Vor allem die Stimulationslehre brachte es mit sich, daß man die Beizung mit den quecksilberhaltigen Präparaten für die verschiedensten Samen empfohlen hat. Selbstverständlich hat man auch recht unterschiedliche Erfahrungen gemacht.

¹⁾ Grünfeld, O., Beih. z. bot. Centralblatt, 1926, 46.

Zunächst möchte ich auf einen Vertreter der Leguminosen, die Erbse, hinweisen. Semipermeabilität besteht hier, wie die Versuche von Grünfeld (l. c.) zeigten, nicht. Die von uns geprüften Beizen dringen hier, wenn auch nur langsam, so doch merklich in das Innere des Kornes vor. Selbstredend tritt hier auch früher eine Schädigung ein, wenn man eine höhere Konzentration wählt. Mit einem Worte gesagt, die Dosis toxica liegt ungünstiger als bei den Gramineen.

Ein deutliches Beispiel für die ungleichen Werte der Dosis toxica sind die Versuche, über die Zimmermann¹⁾ an Paradeissamen berichtet. Diese Samen werden durch Konzentrationen, die bei Gramineen harmlos sind, bedeutend geschädigt. Ähnliche Berichte liegen von holländischer Seite über die schädigende Wirkung der Beizen auf Salatsamen vor. Alle diese Erscheinungen hängen mit der physikochemischen Struktur der Samenspezies, die über Eindringen oder Nichteindringen dieser Stoffe entscheidet, zusammen.

Es ist jedenfalls nötig, bevor man ein Beizmittel für eine neue Samenspezies empfiehlt, gründliche Untersuchungen an möglichst vielen Spielarten dieser Spezies anzustellen.

Zum Schlusse unserer Betrachtungen möchten wir noch auf eine Angelegenheit eingehen, die wir bereits in einer früheren Mitteilung gestreift haben. Stock²⁾ und Heubner³⁾ haben in den letzten Jahren darüber berichtet, daß durch die Beizung mit quecksilberhaltigen Präparaten nachweisbare Mengen von Quecksilber in die sich aus dem gebeizten Korne entwickelte Pflanze übergehen und dann auch in den Produkten, die aus dieser Pflanze gewonnen werden, zu finden sind.

Eine Beeinflussung des lebenden Teiles des Samens, nämlich des Embryos, ist während der Beize, wie unsere Schnittserien zeigen, bei Gramineen überhaupt nicht möglich. Außerdem führten wir aber noch einige einfache Versuche durch, um genau festzustellen, ob den in der Fruchtschale mitgeführten Mengen von Beizstoffen bezüglich ihres Ausmaßes eine praktische Bedeutung zukommen kann.

Eine ganz einfache Versuchsanordnung unter Ermittlung der genauen Gewichte der Körner vor und nach der Quellung zeigt, daß die Gesamtgewichtszunahme nach einer Stunde so gering ist, daß der Quecksilbermenge, die doch nur einen Bruchteil des Gewichtes ausmacht, keine Bedeutung zukommen kann.

Die nachstehenden Tabellen berichten über die Ergebnisse der Wägungen.

¹⁾ Zimmermann, E., Die Gartenbauwissenschaft, 1929, 2.

²⁾ Stock, A., Angew. Chemie, 1928.

³⁾ Heubner, W. E., Zeitschr. f. phys. Chemie, 1928, Teil 17, Beil. 7.

Übersicht über die Gewichtszunahme nach einstündiger Quellung.

Flüssigkeit	Gewichtszunahme	Zahl der Körner
Wasser	0,258 g	105
Uspulun	0,265 g	108
Germisan	0,310 g	114
Ostan	0,260 g	108
Kalimat	0,298 g	109

Es wurden je Versuchsserie 5 g Körner genommen, die einstündige Quelldauer wurde im Anschlusse an die praktischen Verhältnisse gewählt. Die Quellung erfolgte bei 20 °. Die Wägungen wurden auf der analytischen Wage ausgeführt.

Die Gewichtszunahme beträgt gegenüber Wasser bei Uspulun 0,0075 g. Wir hatten 108 Körner im Versuche, demnach hat 1 Korn 0,00069 g aufgenommen. Aus diesem einen Korne entwickeln sich nun auf dem Felde, recht mittelmäßige Verhältnisse vorausgesetzt, 60 Körner. Legen wir unsere frühere Zahl zugrunde, so würde in ein Korn 0,000 115 g des Salzes übergehen. Nun ist aber zu dieser Zahl noch zu bedenken, daß im Uspulun nur 10—15 % Quecksilber enthalten sind. Die Zahl wird dadurch um eine Dezimale kleiner, ferner wird das Korn heute nur noch zu 60 % ausgemahlen, so daß der Wert noch kleiner wird. Ferner geht selbstverständlich nicht der ganze Betrag in das Korn, sondern etwas bleibt in dem Stroh.

Diese kurze, rein spekulative Übersicht zeigt, daß bei der Quellung Salzmenge von dem Korne aufgenommen werden, und daß, vorausgesetzt, daß das Quecksilber im Korne ungehindert permeiert, im reifen Korne minimale Quecksilbermengen sein können. Diese Werte liegen in der 7. Dezimale, sind also außerordentlich gering, außerdem ist es noch sehr fraglich, ob im Boden die Quecksilbermengen, die ja nur in der Fruchtschale des Kornes zu finden sind, von den Wurzeln der heranwachsenden Pflanze aufgenommen werden.

Zum Schlusse unserer Ausführungen können wir als wichtigstes Ergebnis feststellen, daß die Gramineenfrüchte infolge ihrer eigentümlichen physikochemischen Struktur ganz besonders auf die Beizmittel reagieren und infolgedessen im Durchschnitte sehr wenig geschädigt werden. Diese Tatsache trifft aber bei anderen Früchten und Samen nicht zu, deswegen muß man sehr davor warnen, voreilig ermittelte Ergebnisse auf andere Früchte und Samen zu übertragen. Bei jeder Spezies muß durch sorgfältige Versuchsserien die Dosis tolerata und toxica ermittelt werden.

Der Bakterienkrebs der Tomate, eine für Deutschland neue Pflanzenkrankheit.

Von W. Kotte.

Mit 4 Abbildungen.

(Aus der Hauptstelle für Pflanzenschutz am Bad. Weinbau-Institut Freiburg i. B.)

Im Jahre 1927 wurden wir auf eine Krankheit der Tomaten aufmerksam, die in Deutschland bisher nicht beobachtet worden war. Es handelte sich um eine schwere Welkekrankheit; das Krankheitsbild zeigte weitgehende Übereinstimmung mit der Tomatenkrankheit, die Erwin Smith 1910 zuerst beschrieben und „Grand Rapids Krankheit“, später (1920) „Bacterial cancer of tomato“ genannt hat. Da eine eingehende Untersuchung der Krankheit damals nicht möglich war, wurde nur eine kurze Notiz darüber veröffentlicht.¹⁾ Nachdem die Krankheit im Sommer 1929 wiederum in schwerster Weise auftrat, wurde der Erreger aus kranken Pflanzen rein gezüchtet und näher untersucht. Durch gelungene Infektionsversuche und Reisolierung des Parasiten konnte die Ursache der neuen Krankheit klargestellt werden; es ist eine durch Bakterien hervorgerufene Erkrankung.

Die ersten Anzeichen der Schädigung machen sich an den Blättern bemerkbar. Einzelne Fiederblättchen beginnen zu welken, unregelmäßig begrenzte Teile der Blattfläche vertrocknen und rollen sich ein, schließlich welkt auch die Mittelrippe und das ganze Blatt stirbt unter brauner Verfärbung ab. Die jüngsten Blätter werden zuletzt von der Krankheit ergriffen (Abb. 4, linke Pflanze); wenn auch sie zu welken beginnen, zeigt sich die Erkrankung auch an den Stengelorganen.

Die Seitensprosse, später auch der Hauptsproß verlieren ihre Festigkeit und hängen welk herab; beim Lösen der Bänder sinkt die ganze Pflanze in sich zusammen. An stark erkrankten Pflanzen bemerkt man Streifen abgestorbenen Gewebes, die oft 10–20 cm lang und 5–10 mm breit, braungefärbt, sich am Stengel hinziehen.

Die Früchte lassen äußerlich längere Zeit hindurch nichts Krankhaftes erkennen; sie bleiben, scheinbar gesund, an den völlig welken Pflanzen hängen, entwickeln sich aber nicht weiter, sondern schrumpfen ein und fallen ab.

Im Innern der erkrankten Pflanze findet man stets charakteristische Zerstörungen der Gefäßbündel, die die Ursache für das tödliche Welken der Pflanze sind. Das Hadrom der Gefäßbündel ist auf lange Strecken hin erkrankt. Die kleineren Gefäße sind mit braunen Massen verstopft, die größeren oft völlig eingeschmolzen, so

¹ VII. Jahresbericht des Bad. Weinbau-Instituts für das Jahr 1927, S. 49.
— Selbstverlag des Instituts Freiburg i. B. 1928.

daß Höhlungen entstehen, die schon mit bloßem Auge als Löcher sichtbar sind. Die charakteristische Bräunung der Gefäßbündel erstreckt sich oft auf den ganzen Ring; man findet sie im Hauptsproß, in den Seitensprossen, den Blattstielen und -Rippen. Sie ziehen sich auch in den Fruchts蒂el und in das Gewebe der Frucht hinein, wo sie bis in die Chalaza zu verfolgen sind. Eine Folge dieser Gefäßbündel-Zerstörung ist, daß erkrankte Stämme leicht auseinandersplintern; die äußeren Teile des Stammes lassen sich in langen Streifen von den inneren ablösen. Auch die oben erwähnten nekrotischen Längsstreifen außen an den Stengelorganen haben ihre Ursache in dem Absterben der darunterliegenden Gefäßbündel.



Abb. 1. Bakterienkrebs der Tomate.
Stark erkrankte Pflanze.



Abb. 2. Bakterienkrebs der Tomate.
Nekrotischer Streifen am Stamm.

Im Innern der zerstörten Gefäße finden sich nun massenhaft Bakterien. Neben verschiedenen Saprophyten findet man den Erreger der Krankheit. Der aus kranken Stengelorganen gezüchtete und im Infektionsversuch als Erreger festgestellte Organismus ist ein unbewegliches Stäbchen von $0,8-1,2 \mu$ Länge und $0,3-0,4 \mu$ Breite. Die Enden der Zellen sind stark abgerundet, so daß kurze Individuen

fast kugelig erscheinen. Das Bakterium kommt einzeln und in Paaren, selten in kurzen Ketten vor. Sporen wurden nicht beobachtet. Das Bakterium färbt sich nach Gram, ist aber nicht säurefest. Auf saurem Bovillonagar wurde kein Wachstum beobachtet, auf neutralem langsames, wesentlich besseres auf schwach alkalischem. Es bilden sich hier anfangs grauweiße, später hellgelbe, nicht durchscheinende, schleimige, glattrandige Kolonien. Unter der Oberfläche bleiben die Kolonien klein, sie sind flach linsenförmig gestaltet und gelb gefärbt. Der Agarstrich ist feucht-schleimig, weißlich gelb bis hellgelb, der Rand anfangs glatt, später leicht gewellt. Im Stich wurde Wachstum nur im oberen Teil beobachtet. Sehr gut wächst das Bakterium auf schwach alkalischem Erbsendekokt-Agar, wo viel Schleim gebildet wird und auf Kartoffelscheiben. Hier färben sich die Kolonien bald rein

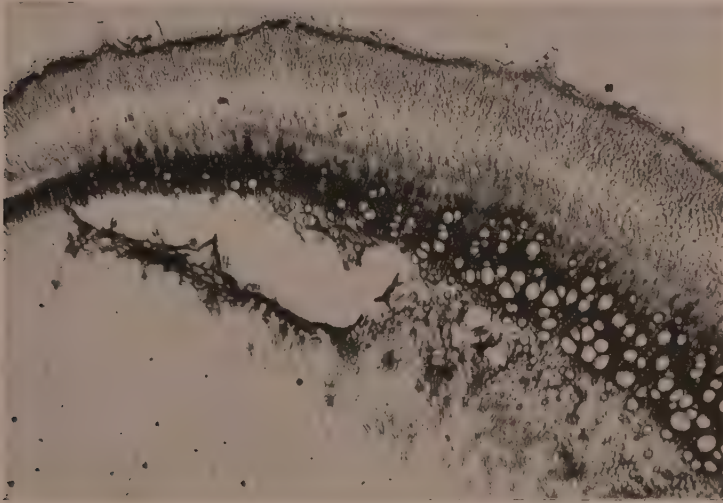


Abb. 3. Bakterienkrebs der Tomate. Stammquerschnitt
Schwere Zerstörungen im Gefäßbündelring.

dunkelgelb, die Kartoffel wird dunkelgrau verfärbt. In Bouillon entsteht eine zarte Trübung und ein leichter Bodensatz. In Cohns, Ushinskys und Fermis Lösung findet kein Wachstum statt. Nitrat wird nicht reduziert, Indol nicht gebildet. Gelatinenverflüssigung wurde nicht beobachtet. In Milch bildet sich an der Oberfläche eine breite, hellgelbe, rahmartige Schicht; Lackmusmilch wird grau verfärbt und später der Farbstoff reduziert. In Dextrose-, Saccharose-, Maltose- und Mannit-Bouillon-Agar mit Lackmuszusatz wird kein Gas gebildet. Der Lackmusfarbstoff wird langsam entfärbt; bei Dextrose wird er vorher schwach gerötet.

Die morphologischen und physiologischen Eigenschaften des Erregers stimmen weitgehend überein mit denen des von Erwin Smith als Ursache des „Bakterienkrebses der Tomate“ festgestellten Bakteriums, das er *Aplanobacter michiganense* genannt hat. Es besteht deshalb kein Bedenken, das in Deutschland isolierte Bakterium als identisch mit *Aplanobacter michiganense* E. F. S. zu bezeichnen; zum mindestens solange als nicht weitere Untersuchungen zu einer Auf-



Abb. 4. Bakterienkrebs der Tomate. Links: zwei Pflanzen, am Stammgrund mit *Aplanobacter michiganense* E. F. S. geimpft. Rechts: Kontrollpflanze. 7 Wochen nach der Infektion.

teilung des Formenkreises dieses Organismus führen, was in Anbetracht gewisser Abweichungen in den Angaben des Entdeckers selbst nicht unmöglich erscheint.

Infektionsversuche wurden vorgenommen mit einem aus erkrankten Pflanzen der Sorte Tuckswood isolierten Stamm. Eine Aufschwemmung der Bakterien wurde in Einschnitte im Stamm junger, 30 cm hoher Tomatenpflanzen eingerieben; auch mit einer Injektionsspritze wurde

eine Versuchsserie geimpft. Sämtliche infizierten Pflanzen erkrankten (je 5 Stück der Sorten Tuckwood, Triumph und Lucullus), während die mit sterilen Instrumenten verletzten Pflanzen gesund blieben. Die ersten Krankheitserscheinungen traten 25 Tage, (in einer anderen Versuchsserie 11 Tage) nach der Impfung auf. Aus den Blattstielen der obersten Blätter, deren Gefäßbündel mit Bakterien erfüllt waren, konnte der Erreger reisoliert werden.

Die Krankheit — Bakterienkrebs der Tomate.¹⁾ wie wir sie nach dem Vorgang von Erwin Smith, nennen müssen — wurde von uns bisher stets nur an Freilandkulturen beobachtet; nach amerikanischen Angaben tritt sie aber dort auch in Gewächshäusern auf. Es erkrankten in den bisher in Deutschland festgestellten Fällen stets viele Pflanzen gleichzeitig, so daß entweder große Herde kranker Pflanzen im Feld auftraten oder gar der ganze Bestand gleichzeitig und gleichmäßig zu welken begann. In diesen Fällen war das schlagartige Absterben sämtlicher Pflanzen, die bisher gesund herangewachsen waren, sehr eindrucksvoll.

Das Krankheitsbild, so wie wir es bisher sahen, spricht nicht für eine Infektion durch die Blätter, obgleich eine solche nach den Untersuchungen von Erwin Smith möglich ist, sondern die Ansteckung dürfte vom Erdboden ausgegangen sein, sei es, daß die Samen schon infiziert waren, sei es, daß beim Auspflanzen der Parasit durch Wurzelwunden eindrang. Der letztere Infektionsweg wurde in Amerika nachgewiesen; für die Uebertragbarkeit der Krankheit durch den Samen spricht das Vorkommen von Bakterien in den Gefäßbündeln der Frucht.

Auch folgende Beobachtung spricht für ein Eindringen des Krankheitserregers im Erdboden. An den künstlich infizierten Pflanzen erkrankten nur die Organe oberhalb der Infektionsstelle. Die unterhalb derselben gelegenen Blätter und Seitensprosse blieben gesund. Bei natürlicher Erkrankung fanden sich nun auch stets die untersten Blätter zerstört, sodaß eine Infektion vom Erdboden her anzunehmen ist.

Bei der Bekämpfung der Krankheit müssen wir uns — in Ermangelung von Versuchen — auf die bisher erforschten biologischen Verhältnisse des Erregers stützen. Sämtliches Kraut und Laubwerk kranker Pflanzen ist zu verbrennen oder weit aus dem Betrieb zu entfernen. Auf Beeten, die kranke Pflanzen getragen haben, sollten im nächsten Jahr, wenn möglich, keine Tomaten gepflanzt werden.

¹⁾ Es ist sehr bedauerlich, dass der bedeutende Phytopathologe einen so unzumutbaren Namen für diese Krankheit gewählt hat. Das charakteristische Merkmal des Krebses: Neubildung von Gewebe, Wucherungen, fehlt dem bakteriellen Tomatenkrebs fast vollständig, ebenso übrigens auch dem pilzlichen von *Didymella Lycopersici* verursachten Tomatenkrebs. „Bakterien-Welkekrankheit“ wäre als Bezeichnung für die vorliegende Krankheit vorzuziehen.

Von kranken Pflanzen dürfen keine Samen geerntet werden. Gärtnereien, in denen die Krankheit auftrat, werden selbstgeerntetes Saatgut zweckmäßig vor der Aussaat beizen und die Setzlinge vor dem Auspflanzen in einen dünnflüssigen Brei aus Lehm und 0,5 % iger Uspulunlösung tauchen, um Infektion durch Wurzelwunden zu verhindern. Ein Spritzen der Tomatenpflanzen mit Kupferkalkbrühe, das in einer Gärtnerei durchgeführt wurde, als man die ersten Anzeichen der Krankheit bemerkte, erwies sich, wie zu erwarten, als gänzlich wirkungslos. Ueber die Wirkung frühzeitiger, wiederholter Spritzungen liegen noch keine Erfahrungen vor; es ist nicht wahrscheinlich, daß man damit Erfolge erzielen kann,

Die einzige bisher bekannte Beobachtung über Sortenempfindlichkeit ist die oben erwähnte: Tuckswood, Triumph und Lucullus erwiesen sich als sehr anfällig.

Die Verbreitung der Krankheit in Deutschland scheint bisher noch nicht groß zu sein; bei den geradezu vernichtenden Schäden, die sie verursacht, hätte man sonst schon früher auf sie aufmerksam werden müssen. Zieht man in Betracht, daß der Tomatenanbau schon seit vielen Jahren in großem Maßstab in Deutschland gepflegt wird, ohne daß bisher ein Befall durch *Aplanobacter michiganense* bekannt wurde, so drängt sich die Ueberzeugung auf, daß dieses Bakterium nicht in Deutschland heimisch ist, sondern vom Ausland eingeschleppt wurde.

Der Bakterienkrebs der Tomate ist seit 3 Jahren die dritte bakterielle Pflanzenkrankheit, die als neu für Deutschland festgestellt und deren Einschleppung aus Amerika wahrscheinlich gemacht werden konnte. Ebenso wie die beiden anderen, die Wildfeuerkrankheit des Tabaks und die Fettfleckenkrankheit der Bohne, zeigt die neue bakterielle Tomatenkrankheit eine geradezu katastrophale Angriffskraft gegenüber unseren Kulturen. Es sei besonders betont, daß keine der bisher bekannten Pflanzenkrankheiten an Tabak, Bohne und Tomate so vernichtende Schäden hervorzurufen vermag, wie die neu festgestellten Bakteriosen. Ähnlich wie bei der Einschleppung der neuen pilzparasitären Krankheiten im vorigen Jahrhundert erliegen unsere Kulturpflanzen fast widerstandslos dem Angriff der Parasiten.

Bisher ist die Verbreitung des Bakterienkrebses der Tomate in Deutschland anscheinend noch örtlich begrenzt. Es kann aber kein Zweifel darüber herrschen, daß wir eine neue sehr ernst zu nehmende Pflanzenkrankheit im Lande haben, der der Pflanzenschutzdienst seine Aufmerksamkeit widmen muß, um die schweren Verluste, wie sie neu eingeschleppte Parasiten so oft verursacht haben, möglichst frühzeitig zu verhindern.

Einteilung der Referate.

I. Allgemeine pathologische Fragen

1. Parasitismus u. Symbiose, 2. Disposition, 3. pathologische Anatomie, Reproduktion und Correlation, 4. Züchtung, 5. Rassenbildung bei Parasiten und Wirten, 6. Verbreitung der Schädlinge, 7. Studium der Pathologie (Methoden, Apparate, Lehr- und Handbücher, Sammlungen), 8. Die übrigen Gebiete und allgemeine Erörterungen.

II. Krankheiten und Beschädigungen

A. Physiologische Störungen

1. Viruskrankheiten (Mosaik, Chlorose etc.)
2. Nicht parasitäre Störungen und Krankheiten
 - a. Ernährungs- (Stoffwechsel-) Störungen und Störung der Atmung (der Energiegewinnung) durch chemische und physikalische Ursachen und ein Zuviel oder Zuwenig notwendiger Faktoren.

+ Im Boden	++ Im Luftraum
α Wasser und Nährsalze	Wasserdampf
β Wärme (Kälte)	Wärme (Kälte)
γ Kohlensäure	Kohlensäure (Assimilation)
δ Sauerstoff	Sauerstoff (Atmung)
ϵ Boden-Raum (Wurzel, Konkurrenten, Unkräuter etc.)	Luft-Raum (Licht)
ζ Säuren, Gifte	Giftgase (Rauchschäden)
η Mechanische Verletzungen (Wind, Sturm, Hagel, Blitz, Baum- und Steinschlag, Erdbeben etc.)	

B. Parasitäre Krankheiten verursacht durch Pflanzen.

1. durch niedere Pflanzen,

a. Bakterien, Algen und Flechten,	e. Ustilagineen,
b. Myxomyceten und Flagellaten,	f. Uredineen,
c. Phycomyceten,	g. Hymenomyceten,
d. Ascomyceten,	h. (gemischt).
2. durch höhere Pflanzen.
 - a. Chlorophyllreiche Halbparasiten: Sproßparasiten, Lorantheen, Wurzelparasiten: Santalaceen u. Rhinanthaceen (ohne Lathraea).
 - b. Chlorophyllfreie oder -arme Vollparasiten,
 - α . Rhinanthaceae (Lathraea), β . Orobanchaceen, γ . Cuscutaceen,
 - δ . Balanophoraceen u. Rafflesiaceen,
 - h. (gemischt).

C. Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1. durch niedere Tiere
 - a. Würmer (Nematoden u. Regenwürmer usw.),
 - b. Schnecken,
 - c. Gliederfüßer (Asseln, Tausendfüßler, Milben mit Spinnmilben u. Gallmilben).
 - d. Insekten α . Springschwänze, Schaben, Grillen, Schrecken, Ohrwürmer, β . Holzläuse, Termiten, Blasenfüße, Thripiden, γ . Schmetterlinge (Motten, Wickler, Zünsler, Großschmetterlinge), δ . Dipteren (Schnaken, Mücken bes. Gallmücken), ϵ . Käfer, ζ . Hautflügler (Blattwespen, Bienen, Wespen, Gallwespen, Ameisen).
 - η . Rhynchoten (bes. Läuse, Wanzen, Blattflöhe, Zirpen usw.)
 - h. (gemischt) auch Gallen (mit verschiedenen Erregern),

- 2. durch höhere Tiere,
 - a. Fische, b. Amphibien, c. Reptilien, d. Vögel, e. Säugetiere, (wilde, jagdbare, Haustiere), f. Menschen.
- D. Sammelberichte (über tier. und pflanzl. Krankheitserreger usw.)
- E. Krankheiten unbekannter Ursache.
- III. Pflanzenschutz (soweit nicht bei den einzelnen Krankheiten behandelt).
- IV. Abweichungen im Bau (Teratologie), Mutationen usw.
- V. Gesetze u. Verordnungen u. Einrichtungen (Organisation, Institute).

Anmerkung. Die parasitären Krankheiten werden ungefähr nach dem System der Erreger gruppiert. Sammelarbeiten werden am Ende des betreffenden Abschnittes eingestellt unter h. — Sammelber. über tier. und pflanzl. Krankheitserreger usw. folgen unter D.

Berichte.

I. Allgemeine pathologische Fragen.

1. Parasitismus und Symbiose.

Carbone, D. Über die aktive Immunisierung der Pflanzen. Zentralbl. f. Bakt. II, Bd. 76, 1929, S. 428.

In knappen, übersichtlichen Kapiteln behandelt die Arbeit die bei 18 in der Literatur beschriebenen Versuchen der aktiven Immunisierung von Pflanzen angewendete Methodik, und zwar die Art der verwendeten Phanerogamen und ihre Schmarotzer, den Zustand der geimpften Pflanzen, die Gewinnung und Einführungsart der Vakzine, die Dauer und die direkten Wirkungen der Vakzination, schließlich die Reinfektion. Aus den Ergebnissen fast aller angeführten Arbeiten geht einwandfrei die Möglichkeit einer wenigstens zeitweiligen Immunisierung der verschiedensten Pflanzen gegen schmarotzende Kryptogamen hervor. Allerdings bestehen noch große Lücken in der Kenntnis dieser Vorgänge, vor allem über die Dauer der Immunität, die Spezifität der Vakzination und besonders über die Möglichkeit einer praktischen Anwendung.

Claus.

Kořinek, J. Ein Beitrag zur Erkenntnis der Psychotria-Symbiose. Z. f. Bakt. II, Bd. 75, 1928, S. 52.

Verfasser versuchte das nach anfänglichem Parasitismus der Bakterien zwischen diesen und der Wirtspflanze eintretende Gleichgewicht zu stören durch Verdunkeln der Blätter, Bestrahlung, Behandlung mit Chloroform, Infiltration mit einer Bakteriennährlösung usw. In keinem Falle trat irgend eine Änderung im Bakterien gewebe ein; im

Gegenteil, die Bakterien starben anscheinend gleichzeitig mit den Blättern ab. Somit wäre hier die Symbiose kein ausgeglichener Parasitismus, sondern „das Bakteriengewebe scheint zum Körperteil der Pflanze zu werden“.

Claus, Augustenberg.

3. Pathologische Anatomie und Reproduktion.

Cunningham, H. S. A Study of the histologic Changes induced in Leaves by certain leaf-spotting Fungi. Phytopathology, Bd. 18, 1928, S. 717—751, 10 Abb.

Aus den vorliegenden Untersuchungen geht hervor, daß die Pilze *Coccomyces* spp., *Mycosphaerella sentina*, *Cercospora beticola* die von ihnen befallenen Blätter zur Ausbildung eines Wundgewebes veranlassen, welches vollkommen dem nach mechanischen Verletzungen entstehenden gleicht. Gewisse Pflanzen, wie *Podophyllum peltatum* und *Symplocarpus foetidus* antworten auf Pilzangriffe ganz wie auf mechanische Einwirkungen nur durch einfaches Eintrocknen der Angriffsstelle benachbarten Zellgewebes.

Hollrung.

Timmel, Hermann. Über die Bildung anomaler Tracheiden im Phloem. (Beiträge zur experimentellen Anatomie der Wurzel.) Flora, 1928, S. 203, 14 Fig.

In den Geweben der Wurzel von *Taraxacum officinale* fand Verfasser folgende Anomalien: Tracheidenbildung im Phloem, besonders an Verwundungs- und Verwachsungsstellen, Aufspaltung des Xylemzylinders mit folgendem Dickenwachstum der einzelnen Stränge, die teils an Lianen, teils an Gallenbildungen erinnern, anomale Verdoppelung des Leitbündelringes durch Bildung eines 2. Xylemringes um den zentralen Gefäßstrang, Resorption verholzter Elemente, Bildung von anomaler Borke. Diese 5 Fälle werden histologisch erläutert. Zum Schluß theoretische Erwägungen über die Bildung trachealer Elemente in der Rinde und ihre Beziehungen zu anderen Geweben.

Matouschek.

7. Studium der Pathologie (Methoden, Apparate, Lehr- und Handbücher, Sammlungen).

Taschenatlas der Krankheiten des Beeren- und Schalenobstes. Von Prof. Dr. O. Appel, Geh. Reg.-Rat, Dir. der Biol. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem. Mit 24 Farbendrucktafeln nach Originalen von A. Dressel (Pareys Taschenatlanten Nr. 6). Verl. von P. Parey in Berlin SW. 11. Geb. M 6.— (Partiepreise: Ab 10 Stück steigend billiger).

Das vorliegende Büchlein reiht sich den 5, von uns besprochenen würdig an. Es behandelt die Krankheiten der Erdbeeren, Himbeeren, Johannis- und Stachelbeeren, Wal- und Haselnüsse. Zu jeder

Tafel gehört eine gegenüberstehende Seite Text, welcher ganz auf den Gebrauch durch den Praktiker, sei es ein Berufsgärtner oder ein nicht berufsmäßig ausgebildeter, zugeschnitten ist. Die Tafeln sind so naturtreu gemalt, daß das Krankheitsbild beim ersten Blick erkannt werden kann. Schädlinge sind nebenbei gemalt und beschrieben. Anwendung der empfohlenen Vorbeugungs- und Bekämpfungsmittel erhält die Kulturpflanzen, mehrt die Ernte und macht die Wirtschaft rentabel. Allgemeine Anwendung des Pflanzenschutzes hilft zur Rettung der schwerbedrohten Landwirtschaft und des Gartenbaues. Tubeuf.

Zehner, M. G. und Humphrey, H. B. Smuts and rusts produced in cereals by hypodermic injection of inoculum. (Brande und Roste an Getreide, hervorgerufen mit Hilfe der subepidermalen Injektion.) Journal of Agric. Res., Bd. 38, S. 623—627, 1929.

In Infektionsversuchen mit Brand- und Rostpilzen des Getreides zum Vergleich der subepidermalen Injektion mit anderen Methoden erwies sich erstere durch ihre große Infektionssicherheit als bei weitem überlegen. Außer diesem Vorteil erlaubt sie eine Bekämpfung des Mehltaus ohne Gefährdung der beabsichtigten Infektion, ist zur Untersuchung von Stämmen sehr geeignet und dürfte auch zum Infizieren der Zwischenwirte verwendbar sein. W. Müller.

II. Krankheiten und Beschädigungen.

A) Physiologische Störungen.

1. Viruskrankheiten (Mosaik, Chlorose etc.)

Hein, Illo. Changes in plastids in variegated plants. Bull. Torrey Bot. Club, 53. Bd., 1926, S. 411. 17 Taf.

Die panaschierten Pflanzen aus den Gattungen *Farfugium*, *Dieffenbachia*, *Dracaena*, *Panicum* usw. zeigen folgendes: Der Übergang von normalen zu ganz degenerierten Chloroplasten, d. h. von den ganz grünen bis zu den ganz weißen Blattpartien ist ein allmählicher. Verfasser glaubt an ein Agens (Virus?), das zentrifugal von Zelle zu Zelle vordringt und die Chloroplasten degeneriert. Matouschek.

Köck, Gustav. Die „Viruskrankheiten“ der Kartoffelpflanze. Österr. Zeitschr. f. Kartoffelbau, Jg. 1927.

Bei der „Blattrollkrankheit“ dürfte die Bildung des Virus durch Störung des Stoffwechsels infolge innerer Konstitution oder bestimmter ungünstiger Vegetationsbedingungen der Pflanze erfolgen. Gefäßbündel sind erkrankt. Die Übertragung der Krankheit erfolgt sicher durch saugende Insekten. Bei der „Mosaikkrankheit“ wird betont, daß der verursachte Schaden der Anfälligkeit nicht proportional

ist. Die Strichelkrankheit (streak disease) ist in Amerika schon lange Zeit bekannt: Am Stengel kleine braune Striche. Fraglich ist der Zusammenhang der Krankheit mit braunen Flecken am Stengel und mit der dunklen Verfärbung der Blattnerven. In der „Kräuselkrankheit“ vermutet man auch eine Viruskrankheit, was bei der Bukettkrankheit aber viel fraglicher ist. Matouschek.

Mc. Kinney, H. H. Quantitative and purification methods in virus studies. Journ. Agric. Research, Bd. 35, 1927, S. 31.

Für die Bestimmung einer Virus-Konzentration sind maßgebend: Die Inkubationsdauer, der Intensitätsgrad der Symptome, die zu einer bestimmten Zeit erkrankte Pflanzenzahl. Die Verdünnungsmethode ist zur Untersuchung solcher Virs geeignet, die sich in Preßsäften längere Zeit unverändert virulent erhalten. Die Versuchspflanzen müssen recht empfindlich und gleich im Treibhaus aufziehbar sein. Auszuschließen ist jede Berührung mit infiziertem Material, Infektion durch Insekten usw. Einige Versuche des Verfassers: Man konnte einen mit Tabakmosaik infizierten Boden mittels 0,8 %iger Formaldehydlösung sterilisieren; Uspulun war erfolglos. Die beste Infektionsmethode war: $\frac{1}{8}$ ccm Infektionsflüssigkeit gelangte auf eine bestimmte Menge von Baumwollfasern, die um die Spitze einer sterilisierten Nadel gewickelt war. Die Wolle führte man am Pflanzengrunde in die Region der Stengelgefäßbündel ein. Frischer, unverdünnter Virusextrakt gab 100 % Infektionen, auch wenn er 1000mal verdünnt ward. Bei Infektionen mit konzentriertem Virus und solchem, der 10000, 50000 und 100000fach verdünnt war, traten die Krankheitssymptome später auf, aber die Zahl der erkrankten Pflanzen war eine geringere: Erste Anzeichen der Erkrankung nach 4 Tagen bei günstigen Wachstumsbedingungen. 100 % Infektion bei einem Virus, das 5,392mal verdünnt ward, 80 % bei stärkerer Verdünnung. Bei 5 war der kritische Punkt, d. h. das ursprüngliche Virus enthielt 5 „Viruseinheiten“. Bei doppelter Verdünnung erhält aber nicht die Hälfte der Infektionen (Kurven). — Suspendierte Teilchen aus Extrakten kann man durch Zentrifugieren entfernen, ohne den Virusgehalt zu vermindern. Filtration des Extraktes setzt seinen Virusgehalt herab. Die Viruskonzentration eines Extraktes hängt von der Art des Extrahierens ab. Der Virusgehalt einer Pflanze hängt von den Kulturbedingungen ab. Matouschek.

Mc. Murtrey, J. E. jr. Effect of mosaic disease on yield and quality of tobacco. (Der Einfluß der Mosaikkrankheit auf die Ernte und die Qualität des Tabaks.) Journal of Agric. Res., Bd. 38, S. 257—267, 1929.

Die Ergebnisse dieser Arbeit beruhen auf dreijährigen Feststellungen im südlichen Maryland.

Die getrockneten Blätter von kranken Pflanzen sind kleiner als die gesunder und zeigen eine gewisse Verfärbung, aber nicht in der ausgeprägten Musterung der grünen Blätter. Die nekrotischen Stellen treten nach dem Trocknen als helle Flecke in Erscheinung.

Die Einbuße an Menge und Güte ist um so höher, je früher die Infektion erfolgte. Bei Infektion zur Zeit des Auspflanzens kann der gewichtsmäßige Ernterückgang 30—35 % betragen und der Wert der Ernte bis auf 55 % herabgedrückt werden. W. Müller.

2. Nicht parasitäre Störungen und Krankheiten.

a. Ernährungs-(Stoffwechsel) Störungen und Störung der Atmung (der Energiegewinnung) durch chemische und physikalische Ursachen und ein Zuviel oder Zuwenig notwendiger Faktoren.

Bauer, Franz und Schmidt, Wilh. Die Windschadengefahr im Marchfeld. Wiener ldw. Ztg., 78. Jg., 1928, S. 230, 3 Fig.

In Laa a. d. Thaya (N.Ö.) verursachten die am 23. und 26. März 1928 aufgetretenen heftigen Stürme starke Erdverwehungen. Sie kamen aus OSO, prallten nach Übersetzung der March an die Mauer des Hügellandes an und zwängten sich dann durch einen Trichter in das schmale Tal des Poi-Baches, aus dem sich die Windsbraut hierauf zwischen Staatz und Altruppersdorf auf die ganz ungeschützte baumleere Laaer-Ebene stürzte. Die riesige Mäuseplage des Vorjahres und der Frost des schneefreien Winters hatten die Oberflächenschichte der Äcker stark zerkrümelt, auch war vorher die Witterung lange trocken. Daher konnte der Orkan die Humusdecke bis zu 30 cm abtragen. Im auffallenden Sonnenlichte erschienen die ausgewirbelten Erdmassen rot; die größten Teilchen waren nur mohnkorngroß. Verweht wurde natürlich auch die angebaute Feldfrucht und der Dünger. Vor kleinen Gehölzern häufte sich die Erde zu mächtigen Dämmen, Abzugsgräben für das Wasser wurden vollgefüllt. Anwehungen gab es bis 1,8 m Höhe, in den Häusern lag der Staub bis 8 cm hoch! Die Räumungsarbeiten, auch durch Militär vollzogen, gestalteten sich schwer, da Regengüsse eintraten; der zähe, klebrige Brei war kaum mit Schaufeln wegzubringen. Die Landwirte bauten von neuem an, aber ein neuer Sturm am 8. April verfracht wieder Saat und Dünger. Im angrenzenden ösl. Gebiet war der Schaden schon geringer. Auch im Weinbaugebiete Retz fielen noch Staubmassen. — Schmidt betont, daß die Erdverwehungen ein Musterbeispiel für die gewaltigen Wirkungen des Windes sind und öfters im Marchfelde auftreten, wenn auch viel schwächer. Die gefährlichen Winde haben oft nur 30 % oder weniger Feuchtigkeit, was den Pflanzen sehr schädlich ist. Da heißt es, die Windwirkung zu brechen durch Baumreihen, Alleen mit Unterpflanzung, Anlegen von Waldstreifen. Um da greifbare Resultate zu gewinnen, ersucht die Lehrkanzel für Meteorologie an der Wiener Hochschule für Bodenkultur

XVIII., ihr möglichst Abbildungen von den Folgen der Erd- und Sandstürme einzusenden mit allen möglichen Detailangaben über Windrichtung usw.

Matouschek.

Wakar, B. Zur Frage: Dürrewiderstandsfähigkeit von *Triticum vulgare* Host. und *Triticum durum* Desf. Journ. f. Landw.-Wissensch., Moskau, 4. Bd., 1927, S. 439, 7 Tab. (In russ. Spr.)

Triticum vulgare ist, wie Versuche ergaben, gegen Dürre widerstandsfähiger als *Tr. durum*.

Matouschek.

Scherpe, R. Untersuchungen über die durch salzartige Bodenbestandteile verursachten Schädigungserscheinungen an Haferpflanzen. Arb. aus d. biol. Reichsanstalt, Bd. 16, 1928/29, S. 169—196.

Abgeschnittene Haferhalme wurden in Salzlösungen verschiedener Konzentration gebracht und die auftretenden Blattflecken und Verfärbungen beobachtet. Verwendet wurden besonders die zuweilen auch im Boden in größerer Menge vorkommenden Alkali-Karbonate und -Chloride, Kalziumbikarbonat und Magnesiumsulfat. Bei verschiedenen Versuchsreihen wurden die in den Blättern angehäuften, z. T. recht beträchtlichen Salzmengen quantitativ bestimmt. Auf 2 farbigen Tafeln ist eine Anzahl der Versuchspflanzen mit Verfärbungen und Fleckenbildungen abgebildet. Die Transpiration der in den Salzlösungen stehenden abgeschnittenen Pflanzen ist z. T. außerordentlich gesteigert.

Claus, Augustenberg.

Mährlen. Rebendüngung und Traubenfäulnis. Der Weinbau, 1928, S. 24.

In den bauerlichen Weinbergen zu Weinsberg (Württemberg) kommt es oft zu einem plötzlichen Zusammenfallen („Zusammenwärtschen“) der kaum reifen Trauben. Die Ursache liegt in folgendem: Der Bauer überdüngt die Weinberge, weil er über viel Stallmist verfügt. In den meist zu eng bestockten Weinbergen wird das Auftreten und die Ausbreitung der Krankheiten durch den höheren Feuchtigkeitsgehalt der über der Dungdecke lagernden Luftschichte direkt gefördert. Da heißt es, wenig und nicht alle Jahre düngen, Keupermergel in den Weinberg eintragen und statt N-Dung eher Kali- und Phosphorsäuregaben verabreichen.

Matouschek.

Bolhuis, G. G. Kalidüngung und Nachtfrostgefahr. Die Ernährung der Pflanze, 1928, S. 231.

Kalidüngung verleiht den Kartoffelpflanzen eine größere Widerstandsfähigkeit gegenüber Nachtfrosten. Die Versuche konnten dies ergeben, weil man über Boden verfügte, der kein aufnehmbares Kali enthielt.

Matouschek.

Dum, Stuart and Bakke, A. L. Adsorption as a means of determining relative hardness in the apple. *Plant Physiology*, 1. Bd., 1926, S. 165.

Nach der folgenden, von den Verfassern ausgearbeiteten neuen Methode ist es möglich, aus einer Sortenanzahl einer Kulturpflanze die winterharten und die unbeständigen zu trennen. Verfasser nahmen 22 verschiedene Apfelsorten, pulverisierten Rinde und Kambium der Zweige, schüttelten das Pulver mit der wässrigen Methylenblaulösung 1 : 32 eine Stunde lang und kolorimetrierten nach Abzentrifuge der Farbstofflösung die restliche Lösung zurück. Man erhält so einen Ausdruck für den Kolloidgehalt des Pulvers. Die gefundenen Werte entsprachen ganz der bekannten Frostbeständigkeit oder -unbeständigkeit. Je ausgeprägter die erstere ist, desto mehr Farbstoff wurde vom Gewebepulver adsorbiert. Man hat es also in der Hand, die Frostbeständigkeit eines Kulturbaumes von vornherein zu bestimmen, was für die Praxis wichtig ist. Die theoretischen Erwägungen übergehen wir hier.

Matouschek.

Sartoris, G. B. Low-temperature injury to stored sugar cane. (Schäden durch niedrige Temperaturen an gelagertem Zuckerrohr.) *Journal of Agric. Research*, Bd. 38, S. 195—204, 1929.

Die Stecklinge des Zuckerrohrs verlieren bei einer längeren Lagerung bei 3° C ihre Keimfähigkeit; bei einer solchen von 6° C etwa findet noch eine Entwicklung der Wurzeln und Knospen statt. Die für die Stecklinge schädlichen Pilze beginnen bei 12° C, und einige schon bei 7° C ein gutes Wachstum zu zeitigen. Die beste Temperatur für die Aufbewahrung der Stecklinge liegt daher bei 8—10° C, wobei sie zum Schutz vor Wasserverlust in feuchtes Material eingepackt werden müssen. Die Augen der Stecklinge erfroren bei zwei daraufhin untersuchten Sorten bei — 2 bis 2,5° C innerhalb 80 Minuten und bei — 1,5° C in 105 Minuten.

W. Müller.

Laubert, R. Inwiefern war der Winter 1928/29 ungewöhnlich? *Die Gartenbauwissenschaft*, 1929, 2, S. 369, 4 Abb.

Die Wetterangaben (Temperatur, Niederschläge u. a.) werden für die Zeit vom 8. Dezember 1928 bis 31. März 1929 zusammengestellt. Sie gründen sich zum Teil auf eigene Beobachtungen des Verfassers in Berlin-Zehlendorf, z. T. auf die täglichen Wetterberichte der öffentlichen Wetterdienststelle Berlin. Eine Temperaturtafel läßt in sehr klarer Weise die täglichen Maximum- und Minimpunkte der Temperatur für die Monate Dezember bis März und die Abweichung der Maximumtemperaturen von den täglichen Höchsttemperaturen im 60jährigen Mittel erkennen. Das Frostwetter hielt vom 8. Dezember 3 Monate mit nur wenigen, kurzfristigen Unterbrechungen an. Ein Anstieg

der Temperatur über $+ 6^{\circ} \text{C}$ erfolgte während dieser Zeit nicht. Durch ganz außergewöhnlich tiefe Temperaturen war der Februar ausgezeichnet („seit mindestens eineinhalb Jahrhunderten der kälteste Februar“). Obwohl sich die Niederschlagsmenge z. T. sogar erheblich unter dem Mittel hielt, lag fast ununterbrochen eine Schneedecke von mäßiger bis größerer Stärke. Verfasser zeigt an einer Reihe von phänologischen Daten, wie in der Pflanzenwelt die Entwicklung nach der Winterruhe um Wochen verspätet einsetzt. An den Stämmen vieler, besonders älterer Bäume kam es infolge der außergewöhnlichen Temperaturen zur Bildung z. T. gewaltiger Frostspalten. Immergrüne Gewächse und Nadelhölzer haben vielfach erheblich gelitten. Die diesbezüglich Ende März im Dahlemer botanischen Garten gemachten Beobachtungen werden mitgeteilt. Am Schlusse findet sich eine Zusammenstellung einer größeren Anzahl von Koniferenarten, welche sich als „auffallend widerstandsfähig“ erwiesen haben.

Elßmann, Weihenstephan.

Reckleben. Beregnung von Frühkartoffeln. Die Kartoffel, 1928, S. 169.

Man muß die Frühkartoffel beregnen sofort nach einem Nachtfrost und auch während Trockenperioden. Verfasser beobachtete z. B. folgendes: Die 15 cm hohe Pflanze wurde während der Frostnächte im ersten Maidrittel vor Sonnenaufgang beregnet, bei $- 3^{\circ} \text{C}$ bildete sich auf Blatt und Stengel eine isolierende Eiskruste von 1–2 mm Dicke, die aber gar nicht schadete. Verfasser hat auf seinem Rittergute bei Dahmsdorf i. M. eine Beregnungsanlage, die stündlich 400 cbm Wasser verspritzt. Das Wasser kann in Regenhöhen von 1 mm an abgegeben werden.

Matouschek.

Růžicka Jaroslav. Der Wärmereflex im Walde. Sudetendeutsche Forst- und Jagdztg., Jg. 1928, Seite 147.

Für das Vorhandensein des Wärmereflexes führt Verfasser folgende Beweise an: 1. Bei Kiefern und sonstigen Oberständern entstehen in Kulturen gegen den Süden deutlich sichtbare, im Wachstum zurückbleibende Halbkreise; gegen O. und W. nimmt der Schaden ab. Es handelt sich nicht um Wurzelkonkurrenz und um Regenentnahme. Der Hitzreflex wandert mit der Sonne und ist gegen S. und am Wurzelstocke am deutlichsten, weil gegen S. die Sonne am höchsten steht und weil nahe am Stamme die reflektierten Strahlen am langsamsten wandern und am wenigsten zerstreut sind. 2. Bei Schlagwänden fließen die Halbkreise aller Stämme in einem Streifen zusammen. Der Hitzreflex ist bei Sonnenlagen den Kulturen so verderblich, daß er hier die Anwendung von Kulissen- und Kesselhieben unmöglich macht. 3. In einer Kiefernschlagwand in einem mährischen Revier standen mit Wasserreisern versehene Eichengruppen; um diese bildeten sich

Halbkreise, auf welchen die Kultur zurückblieb. Die beasteten Eichen bildeten eine geschlossene Wand, die vollkommener reflektierte als die nackten Kiefernstämme. Wurzelkonkurrenz war ganz ausgeschlossen, weil wegen der angelegten Kartoffelkultur alle Wurzeln entfernt wurden. Als im Winter später ein neuer Schlag errichtet ward, wurde der Höhenzuwachs in den Halbkreisen um 50 % größer. 4. Bei sonnigen Schlagwänden schüttet die Kiefer mehr als auf derselben Kultur, aber außerhalb des Bereiches der Reflexion. 5. In einer Baumschule haben 3,6 m hohe Eichen in Kiefernnsamenbeeten gegen die Sonne Halbkreise von 60 cm Radius ausgebrannt; die Pflänzchen verkümmerten. Im Februar wurden diese Halbkreise violett. In Fichtenbeeten bemerkt man keine Halbkreise; die junge Weißkiefer ist also gegen Wärmereflex empfindlicher.

Matouschek.

Manshard, E. Wann werden Frühfrostschäden an *Pseudotsuga taxifolia* (Douglasii) viridis deutlich erkennbar? Deutsche Forst-Ztg. 1928, S. 489.

Walter. Frostschäden an der grünen Douglas im Winter 1927/28. Ebenda, S. 623, 2 Fig.

Heinrick. Zum Kapitel: Die Douglasie. Ebenda, S. 666.

Auf Grund der Erfahrungen, die Verfasser in Halstenbek-Holstein gesammelt hatte, kommt er zu folgenden Schlüssen: Würden die leicht frostbeschädigten Pflanzen auf ihrem Platze bleiben, so würden sie nur sehr selten eingehen. Gefahr droht ihnen erst unter den erschwerten Bedingungen der Verpflanzung. Da sind Witterungseinflüsse vor allem ausschlaggebend, nicht leichte Herbstfrostbeschädigungen. Aber selbst bei größter Sorgfalt können Sonnenbrand und austrocknende Winde, wenn sie in den ersten Tagen nach Verschulung auftreten, alle Mühe zunichte machen. Diese zwei Faktoren sind die Hauptursache des häufigen Mißlingens der Pflanzungen. Den Nadeln fehlt der mangelnde Wachsüberzug, wodurch die Verdunstung zu stark vor sich geht zu einer Zeit, wo die Wurzeln noch ungenügend Fuß gefaßt haben, um für Wassernachschub ausreichend sorgen zu können. Zum Verpflanzen muß also eine Zeit gesucht werden, wo am Anpflanzungsorte bei genügender Bodenwärme die Luft genügende Feuchtigkeit enthält. — Walter rät folgendes an: Weites Säen, Verschulen. Vom Frost geschädigte Pflanzen sind nicht zu verschulen oder zu verpflanzen. Stark oder ganz geschädigte Pflanzen sind herauszuziehen, bei minder erfrorenen wird der abgestorbene Teil weggeschnitten. Die Pflanzen bilden einen neuen Höhentrieb. Mit den erfrorenen Pflanzen in den Kulturen wird ebenso verfahren. Völlig oder beinahe völlig frosthart ist die vom Verfasser beschriebene tannenähnliche Form der grünen Douglasie. Wenn es gelingen würde, den Samen dieser Form getrennt von der fichtenähn-

lichen zu ernten, dann hätte man eine Pflanzenform zur Verfügung, bei der über Frostschäden nie zu klagen wäre. — Nach Heinrick ist eine Frostbeschädigung vor Wiederbeginn der Vegetation an den Pflanzen überhaupt nicht zu erkennen. Nicht verpflanzt bekommen sie meist rote Spitzen und heilen meist sehr gut; verpflanzt werden sie aber ganz rot und gehen auf jedem Standorte ein. Douglasien gleicher Herkunft aus dem einen Kampe gehen ein, aus dem anderen, vor Frost geschützten Kampe wuchsen sie zu 90 % heran, und zwar auf gleichem Standorte, nebeneinander gepflanzt. Matouschek.

N.-Österr. landwirtschaftliche Landes-Lehranstalt Krems-Langenlois:
Erfahrungen über den Frostschutz in der heurigen Frostperiode.
Allgemeine Wiener Zeitg., 1928, S. 185.

Das Langenloiser Weinland litt durch die Spätfröste 1928 furchtbar. Es wurde viel geräuchert, aber man soll lieber später beginnen und erst nach Sonnenaufgang beschließen. Nur Strahlfröste sind durch Räucherung bekämpfbar, nie Kältefröste unter -2°C . Je Viertel Weinberg reichen 12 Teerdosen nicht aus. Rohölheizung versagte im allgemeinen. Von den Frostschirmen hat sich nur „Pankratius“ aus unprägniertem Karton und Wellpappe bewährt, insofern der Wind nicht die Deckel abhebt. Es versagten ganz die imprägnierten oder mit Zuglöchern versehenen Schirme. Stöcke zur Hälfte mit einfachem Strohbusch bedeckt versagten erst bei Temperaturen unter 2°C . Glänzend bewährten sich einfache Strohbüschel und die Strohschirme von Karl und Haidvogel auch bei -5°C ! Sie haben den Vorteil, daß Licht und Luft besser durchkommen und auch am Weinstock länger belassen werden können, ohne daß Vergeilung der Triebe auftritt. Ist keine Frostgefahr, so bleiben sie unten offen, andernfalls geschlossen, was rasch durchzuführen ist. Verbrauchte Schirme kann man als Streu im Stalle oder als Dünger verwenden. Jeder Hauer kann sich im Winter bequem solche Schirme herstellen; überdies liefert solche die Firma Grundmann, Herzogenburg, N.-Ö. Der im Gebiete neue Frostbestimmungsapparat versagte! Matouschek.

Rosa, J. T. Chemical changes accompanying the western yellow blight of Tomato. Plant Physiology, 2. Bd., 1927, S. 163.

Die chemischen Veränderungen, welche sich in von der Welkekrankheit befallenen Tomatenpflanzen abspielen, wurden studiert: Zuerst tritt eine Anhäufung von Kohlehydraten (reduzierende Zucker, Rohrzucker, Stärke) in allen Organen der Pflanze auf, was die starke Anthozyanfärbung von Sproß und Nerv und die Blattspreiteneinrollung zur Folge hat. Kohlehydrate werden wohl transportiert, aber die diastatische Aktivität wird vermindert, sodaß diese Stoffe nicht in normaler Weise zum Aufbau neuer Gewebe verwendet

werden können. Das vegetative Wachstum der Pflanze wird aufgehoben. Der Gesamtstickstoff der Blätter nimmt während des Krankheitsverlaufes ab in Sproß und Wurzel; aber nicht der Mangel des Stickstoffes, sondern die Unfähigkeit seiner Translokation innerhalb der pflanzlichen Gewebe und die Unmöglichkeit zum Aufbau der höheren N-Verbindungen sind als eine der Ursachen der Krankheit anzusprechen. Vielleicht gibt es noch andere Ursachen. Matouschek.

Manschke, R. Bekämpfung des Ackerunkrauts mit Kupfervitriol und Ammoniumsulfat. Prakt. Blätter für Pflanzenbau u. Pflanzenschutz, 1928, S. 76.

Im „Chemical Trade Journal a. Chemical Engineer“, London, 81. Bd., 1927, S. 248 erschien ein Artikel, an den sich Verfasser anlehnt. Die Initiative ging von der „British Sulphate of Copper Association“ aus. Er besagt, daß man bei vereinter Anwendung von Kupfervitriol und Ammonsulfat ein bestes Mittel zur Vernichtung von Ackerunkraut gefunden hat. Je Hektar sind 11,2—15,7 kg Vitriol, 125,5—188,3 kg des Sulfates mit 673,6 Liter Wasser zu nehmen; die Mischung ist an schönem, windstillem Tage zu verspritzen. Radikal vernichtet werden alle Kruziferen, Spörgel, Ehrenpreis, Ampfer (auch dickblättrige), Hanfnessel, Klatschmohn, Sauerklee. Disteln und Löwenzahn werden verbrannt. Das Getreide leidet nicht, ja das Ammonsulfat fördert sein Wachstum. Man spritzt in den Anfangsstadien des Unkrautwachstums. Ackersenf ist, wenn eben in die Blüte tretend, zu bespritzen. Matouschek.

Komša, A. Die Unkräuter des Sarajevsko Polje. Rad fitopat. Zavod. u. Sarajevu (= Arbeit d. phytopath. Anst. in Sarajevo), 1928, S. 38, 5 Fig. (Serb. mit kurzer deutsch. Zusfg.)

Wohl nirgends ist der Unkrautwechsel so auffallend wie auf dem 528 m hoch gelegenen Sarajevsko Polje, 10 000 ha groß. Alluvium; 941 mm Niederschläge mit 154 Regentagen. Bodenbearbeitung sehr einfach und nur vor der Saat. Ernteverlust durch das Unkraut bis 40 %; er wäre noch größer, wenn die Maiskultur nicht so stark vertreten wäre. 1926 war sehr regnerisch. Der hydrophile Charakter der Unkräuter war sehr auffallend: Zuerst alle Äcker gelb von *Ranunculus sardous*, in der Erntezeit diese grün durch *Equisetum arvense*, *Lythrum salicaria*, *Stachys palustris*, *Polygonum lapathifolium*. Herbst 1926 war sehr trocken; auf den Stoppelfeldern nur wenig *Setaria glauca*, *Kickxia elatine*, *Stachys annua*, *Odontites rubra*. 1927 mit dem sehr trockenen Sommer zeigte nur xerophiles Unkraut: *Polygonum aviculare*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*. Im ganzen gibt es im Gebiete 221 Unkrautarten (in ganz Deutschland nur 150). Außer den genannten und den gewöhnlichsten Unkrautpflanzen Europas sind beachtenswert: *Sambucus ebulus* (in

Menge!), *Hibiscus trionum*, *Silene gallica*, *Valerianella rimosa*, *Inula britannica*. *Cirsium arvense* muß man mit schmalen Spaten 20 cm tief herauschneiden. *Sonchus arvensis* hat seichter liegende Rhizome, aber schon ein 4 cm großes Rhizomstück gibt eine neue Pflanze. Um sich ein Bild von der Menge der *Lathyrus*- und *Vicia*-Arten zu machen, diene folgendes Beispiel: Auf 1,6 ha erntete ein Bauer 18 Ztr. Winterweizen, der nach Trieur-Reinigung nur 10,5 Ztr. wirklichen Weizen, 7,5 Ztr. Leguminosensamen gab. Matouschek.

Peters, Otto. Ist das Jakobskreuzkraut ein Kulturunkraut? Dtsche. Forstztg., 1928, S. 197.

Auf einer 10 ha großen Fläche, 70jähriger Fichtenbestand, kam es infolge eines unverantwortlichen Anhiebes zu einem argen Windwurf. Infolge zu starken Graswuchses gelang die Wiederaufforstung nicht; nur wo das Kreuzkraut *Senecio jacobaea* gestanden, war es möglich, dunkelgefärbte, kräftige Kiefern großzuziehen. Das Kreuzkraut wirkte als lichter Schirm (gegenüber den Gräsern), schützte die Kieferstämmchen gegen die grelle Sonne, die vom Süden auf den Hang scheint, unterdrückte deutlich das Wachstum des Grases und hielt die Feuchtigkeit des Bodens zurück. Sollte das Kreuzkraut einmal irgendwo doch zu dicht stehen, so kann man es im Sommer leicht herausreißen, wodurch überdies der Boden gelüftet wird. Die Vernichtung des Grases stellt sich viel teurer. Verfasser rät sogar an, das „Unkraut“ bewußt auf vergraste Kulturen zu bringen. Matouschek.

Hengl, Franz und Reckendorfer, Paul. Der Schwefelgehalt des Bodens und seine Beziehung zur Pflanze. Ein Beitrag zur Rauchschadenexpertise. Fortschritte d. Landw. Wien, 3. Jg., 1928, S. 1928, S. 598—600.

Meist erkannte man eine erkennbare Steigerung des SO_3 -Gehaltes bei den sulfatgedüngten Pflanzen gegenüber den ungedüngten. Verfasser untersuchten aber auch Muster von Rotkleeheu und Winterroggenstroh sowie die zugehörigen Bodenproben aus verschiedenen Teilen Österreichs. Von den Pflanzenproben wurde der Gesamtschwefelgehalt nach der für Rauchschäden geltenden Methoden ermittelt. Die Werte für Roggen schwanken bzgl. SO_3 zwischen 0,716 und 0,228 %, d. h. der Höchstwert ist um 30 % höher als der niedrigste; bei Rotklee ist der höchste Wert von SO_3 um 120 % höher als der niedrigste. Bei Vergleich der Schwefelwerte der Pflanzen mit denen des Bodens konnte man weder die wasserlöslichen noch die säurelöslichen S-Verbindungen, noch auch den Gesamt-Schwefel mit den Ergebnissen der Pflanzenanalysen in Einklang bringen. Die Bodenanalyse ist also noch nicht imstande, die inneren Zusammenhänge zwischen Zusammensetzung des Bodens und der Pflanze zu erfassen.

Verfasser zeigen auch, daß der S-Gehalt der Pflanzen aus verschiedenen Böden Schwankungen unterliegt, die höher sein können als die Vermehrung des S-Gehaltes durch Einwirkung der Rauchgase. Auch die Düngung kann diesen Gehalt beeinflussen. Daher große Vorsicht bei der Beurteilung der chemischen Untersuchungsergebnisse angeblich rauchkranker Pflanzen; man muß stets Pflanzenproben und ihre Vergleichsmuster aus der rauchfreien Zone bei kritischer Berücksichtigung der Boden- und Düngungsverhältnisse auch untersuchen.

Matouschek.

Osterwalder, A. Von der Gelbsucht der Rebe. Schweiz. Ztschr. f. Obst- u. Weinbau, 37. Jg. 1928, S. 105—113.

Schellenberg, H. Zur Gelbsucht veredelter Reben. Ebenda, S. 206—207.

Man kann dort durch Ansäuerung des Bodens mit 10%iger Eisenvitriollösung (6 Liter je Stock) der Gelbsucht vorbeugen, wo sie durch Kalk verursacht wird. Man vollführe die Behandlung im April—Mai. Superphosphat oder Kalisalz sind die geeigneten Dünger. Wenn die Ursache der Gelbsucht aber in nasser, schwerer Erde liegt, dort entwässere man und lüfte den Boden, wozu sich Steinkohlenschlacke, zwischen die Rebzeilen in den Boden gebracht, eignet. — Schellenberg betont, daß sich leider verschiedene, angeblich kalkwiderstandsfähige Unterlagen nicht bewährt haben, z. B. Aramon \times Rupestris Ganzin 1, Berlanderi \times Riparia 420 A, Riparia \times Rupestris 3309. Bewährt haben sich bisher im Kanton Zürich und in Österreich selbst in sehr kalkreichen Gegenden die Unterlagen Berlanderi \times Riparia 8B und besonders 5BB.

Matouschek.

Černý, Emil. Biochemie jetele. (= Die Biochemie des Klees.) Věstník čsl. akad. zemědělsk., Prag, 4. Jg. 1928, S. 537.

Die Kleeböden um Jičín, Böhmen, zeigen Kleemüdigkeit, weil die im Fruchtwechsel auf diesen Böden gepflanzten Zuckerrüben jederzeit viel Chilesalpeter als Dung erhalten hatten, wodurch sich Na_2CO_3 im Boden angereichert hatte. Dadurch kam es zur Bodenverkrustung und zu anaeroben, dem Klee bei seiner hohen Atmungsintensität recht schädlichen Bodenverhältnissen. Die Bildung von organischen Säuren (z. B. Essig-, Bernstein- und Oxalsäure) verringert die Widerstandsfähigkeit des Klees. Es nützen da physiologisch saure Düngemittel und die Kalkanreicherung der Böden, die reich an gefährlichen Eisenverbindungen sind. — Vegetationsversuche ergaben als wahre Ursache die Ermattung der Knöllchenbakterien, wodurch das symbiotische Verhältnis gestört wird. Bodenprotozoa vermindern die Zahl der nützlichen Bodenbakterien; die Anhäufung toxischer Verbindungen, die als Lebensprodukte der Bakterien selbst und besonders als Produkte der Eiweißzersetzung der Kleewurzelrückstände im Boden entstehen, verursachen

die Müdigkeit der Bakterien. Die Bodensterilisation durch CaS oder CS₂ ist dann anzuraten. — Man sieht, daß der Rotklee einen speziellen biochemischen Charakter besitzt. Matousehek.

Mc Murtrey, J. E. jr. The effect of boron deficiency on the growth of tobacco plants in aerated and unaerated solutions. (Die Wirkung von Bor-Mangel auf das Wachstum von Tabak in durchlüfteten und nichtdurchlüfteten Lösungen.) Journal of Agric. Research, Bd. 38, S. 371—380, 1929.

Das Fehlen von Bor in Wasserkulturen äußerte sich an Tabak zunächst durch eine Wachstumshemmung, dann durch eine hellgrüne Färbung der Basis der jungen Blätter, schließlich durch ein Absterben derselben und ein Vertrocknen des Vegetationspunktes. Auch die dann austreibenden Achselknospen starben ab, sodaß das Wachstum vollständig aufhörte. Die Schäden machten sich um so schneller bemerkbar, je kräftiger das Wachstum der Pflanzen war, wie es durch eine ständige Durchlüftung des Wassers erreicht wurde; ein Durchleiten von Stickstoff zeitigte keine Wachstumsförderung. Den Kontrollen wurde das Bor in Form von Borsäure (H₃BO₃) in einer Menge von 0,5 Teilen pro Million verabreicht. W. Müller.

Verhoeven, W. B. L. Het „blauw“ Worden bij verschillende Aardappelsorten. Tijdschrift voor Plantenziekten, 1929, S. 3 u. 4.

Botjes, J. O. Iets over het Verband tusschen het „blauw“ van de Aardappelknollen en Kaligebrek. (Einiges über den Zusammenhang zwischen Druckflecken und Kalimangel der Kartoffeln.) Tijdschrift over Plantenziekten, 1929, S. 5—8.

Waal, G. A. v. d. Het blauw worden der Aardappeln. Tijdschrift voor Plantenziekten, 1929, S. 60—68.

de Bruyn, H. L. G. Het blauw worden van Aardappeln. Tijdschrift voor Plantenziekten, 1929, S. 185—222, 10 Abb.

Verhoeven ermittelte, daß bestimmte Kartoffelsorten Druck, wie er beim Einmieten, Verladen usw. entsteht, vertragen, ohne fleckig (blauw) zu werden, und daß mit der Zuführung von Kalidüngemitteln die Stoßfestigkeit der empfindlichen Sorten zunimmt. Auch Botjes führt das „Blauwerden“ auf Stoßwirkung zurück. Er vergleicht es mit dem Fleckigwerden gedrückter Äpfel und Birnen. An der Hand von Fallversuchen nach Wollenweber konnte er nachweisen, daß die Menge der druckfleckigen Knollen um so größer ist, je mehr die Höhe des Falles beträgt und je mehr die Pflanze unter Kalimangel zu leiden gehabt hat. Beim Fall auf das Nabelende entstehen leichter Druckflecken als beim Fall auf das entgegengesetzte Ende der Knolle. Für die größere Empfindlichkeit der unter Kalimangel erwachsenen Kartoffeln ist vielleicht ihre unzulängliche Gewebefestigung verant-

wortlich zu machen. Waal untersuchte, welche Nachwirkung eine Kalidüngung und eine zwei Jahre lang unterlassene Kalidüngung auf die Druckfleckbildung ausüben. Eine Nachwirkung der Kalidüngung kommt nicht in Frage. Stickstoff, in Form von Natronsalpeter verabfolgt, steigerte die Empfindlichkeit gegen Stoß, vor allen Dingen dann, wenn zwei Jahre hintereinander damit gedüngt wurde. Unter den verschiedenen Sorten befanden sich einige, welche eine etwas stärkere Neigung zur Annahme von Druckflecken an den Tag legten, voran die Sorte Bravo. Waal fordert, daß Neuzüchtungen u. a. auch auf ihre „Druckfestigkeit“ geprüft werden. Der sich eingehender mit dem Gegenstand beschäftigenden Abhandlung von Frl. de Bruyn ist zu entnehmen, daß nicht alle Teile einer Kartoffelknolle gleich empfindlich gegenüber Druck sind. Ausschlaggebend ist das spezifische Gewicht der Gewebe. Je höher das letztere, um so geringer die Druckwiderständigkeit. Am Nabelende findet sich das höchste spezifische Gewicht vor. Die Krankheit ist wahrscheinlich rein physiologischer Natur. Jedenfalls gelang es nicht, die Mitwirkung eines Virus nachzuweisen. Bemerkenswerterweise stellt sich die Druckfleckigkeit nur an Knollen von bestimmten Böden ein.

Hollrung-Halle.

Broekhuizen, S. Wondreaksies van Hout. Het Ontstaan van Thyllen en Wondgom in het bezonder in Verband met de Iepenziekte. Proefschrift der Universität Leiden, 1929, 80 S., 15 Abb. Mit einer Zusammenfassung in deutscher Sprache.

Holzwegw  chse, deren Gefäßbahnen verletzt worden sind, suchen diese Schädigung je nachdem durch Thyllen oder Wundgummibildung zu heilen. Broekhuizen untersuchte, welche Umstände bei der Entstehung von Thyllen- und Wundgummiverschlu   beteiligt sind. Die mit dem Eintritt von Luft in die Gefäßbahnen erfolgte Zuführung von Sauerstoff hat ebensowenig Einfluß wie die Änderung in den Spannungsverhältnissen. Auch die Unterbrechung der N  hrl  sungs- bzw. Wasserdurchfuhr regt nicht zur Thyllenbildung an, wiewohl andererseits festgestellt werden konnte, daß das beständige Durchströmen der Gefäße in mehr oder weniger ausgeprägter Weise der Einstülpung von Zellen in die Gefäße entgegenarbeitet. Das Wundgummi ist ein Erzeugnis der Parenchymzellen, welches ganz wie die Thyllen durch die Tüpfel in das Gefäß eindringt. Die nämlichen Vorgänge, wie sie bei der Verwundung eintreten, ließen sich mit Hilfe von Einspritzungen chemischer Stoffe hervorrufen. Je nachdem gelangten dabei Thyllen und Wundgummi oder auch, wie z. B. bei Ahorn und Roßkastanie nur Wundgummi zur Ausbildung. Die Art der verwendeten Säure blieb ohne Einfluß. Auch durch Einführung von Pilzen in die Gefäße konnten ganz ähnliche Erscheinungen wie bei der mechanischen Verwundung

veranlaßt werden. Als treibende Kraft sind hierbei die vom Pilz abgeschiedenen Stoffe anzusprechen. Das Filtrat von künstlichen Pilzkulturen blieb nahezu wirkungslos. Den einschlägigen Versuchen lag *Graphium ulmi* und *Polyporus squamosus* zugrunde.

Hollrung-Halle.

B) Parasitäre Krankheiten verursacht durch Pflanzen.

1. Durch niedere Pflanzen.

a. Bakterien, Algen und Flechten.

Link, G. K. K. and Sharp, C. G. Correlation of host and serological specificity of *Bacterium campestre*, *Bact. flaccumfaciens*, *Bact. phaseoli* and *Bact. phaseoli sojense*. Bot. Gazette, 83. Bd., 1927, S. 145.

B. campestre ist für Cruciferen pathogen und unterscheidet sich durch die Agglutination deutlich von den andern obengenannten Bakterienarten, die für Bohne bzw. Sojabohne pathogen sind. *B. campestre* steht serologisch dem *B. phaseoli* und *B. phaseoli sojense* sehr nahe.

Matouschek.

Sharp, C. G. Virulence, serological and other physiological studies of *Bacterium flaccumfaciens*, *Bact. phaseoli* and *Bact. phaseoli sojense*. Bot. Gaz., 83. Bd., 1927, S. 113, 8 Fig., 1 Taf.

Die genannten 3 Bakterien, welche verschiedene Krankheiten der Bohne bzw. der Sojabohne hervorrufen, werden nach allen Richtungen genau untersucht. *B. phaseoli* und *B. phaseoli sojense* sind praktisch identisch. Die Virulenz aller benützten Stämme der 3 Arten stieg mit zunehmender Temperatur. Serologisch wichen sie voneinander ab, lassen sich daher durch die Agglutination unterscheiden: *B. flaccumfaciens* unterscheidet sich deutlich von den serologisch recht nahe stehenden anderen 2 Arten. Isoelektrischer Punkt aller 3 Arten liegt zwischen pH 1,2 und 3,0. Morphologische Unterschiede zwischen den 3 Arten sind eingehend besprochen.

Matouschek.

Baudyš, Ed. Bakteriosa mečíku. (= Bakteriose des Gladiolus.) Ochrana rostlin, 1928, S. 49, 2 Fig.

Frühjahr 1928 sah Verfasser die durch das *Bacterium marginatum* hervorgerufene Bakteriose in Mähren; sie darf mit anderen Bakteriosen dieser Pflanze nicht verwechselt werden. Typisch sind für sie die Beschädigung der Knollen und absterbende Flecke am Blatt. Sehr gut bewährte sich bei der Bekämpfung die Beizung der Knollen mit Sublimat, Uspulun und Formaldehyd.

Matouschek.

Woloschinova, B. Zur Frage der Bekämpfung des Wurzelkropfes der Obstbäume. Ztschr. f. Garten-, Wein- und Gemüsebau, Charkov, 12. Jg., 1927, S. 514. (In russ. Spr.)

Chlorhaltige Verbindungen hemmen bei der Bodendesinfektion die Entwicklung des Bakterienkrebses der Obstbäume. Bei der Desinfektion der Wurzeln ergab sich als bestwirkend CaSO_4 , dann erst Salzsäure und Sublimat. Wertlos war Schwefelkalkbrühe, da die mit ihr vorbehandelten Obstbäume stark unter dem Krebs litten. Matouschek.

Zattler, F. Über eine Kropfkrankheit des Hopfens in Jugoslawien.

Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. Jahrg. VI, 1929, Heft 10, S. 238—245.

In einigen jugoslawischen Hopfenbaugebieten ist in größerem Umfang eine Erkrankung der Wurzelstöcke von Hopfenpflanzen aufgetreten, die vom Verfasser an Ort und Stelle studiert werden konnte. Es handelt sich um das Entstehen knolliger, krebsartiger Wucherungen in der Region des Wurzelhalses, die im frühen Zustand 1—2 cm Durchmesser, später ein Ausmaß bis zu 6 cm in der Länge und 4—5 cm in der Breite besitzen. Einzelheiten des Krankheitsbildes, sowie einige Abbildungen finden sich in der Originalarbeit. Eine Beziehung zu der z. B. auch schon in Bayern beobachteten Kräuselkrankheit des Hopfens besteht nicht. Sehr wahrscheinlich kommt als Krankheitserreger *Pseudomonas tumefaciens* Sm. u. Towns. in Betracht, ein Bakterium, das ganz ähnliche Krankheitserscheinungen auch bei einer Reihe anderer Kulturpflanzen, wie Apfel, Pfirsich, Birne, Wein, Tabak, Tomate und Zuckerrübe hervorzurufen vermag und das übrigens auch schon von Hopfen isoliert werden konnte. Weitere Untersuchungen zur Aufklärung der Krankheit sind im Gange.

Über den wirtschaftlichen Schaden der Krankheit kann zunächst noch nichts angegeben werden, er dürfte jedoch im Falle ihrer weiteren Ausbreitung beträchtlich sein. Als Bekämpfungsmaßnahmen kommen in Frage: 1. Ausrotten befallener Pflanzen und 2. zur Verhütung einer Infektion bei Neuanpflanzungen: Eintauchen der Fechser in Uspulnlehmbrei.

In bayerischen Hopfenbaugebieten ist die Kropfkrankheit noch nicht mit Sicherheit beobachtet worden, es könnten jedoch vereinzelte Fälle, die sich auf wenig Stöcke beschränken, vorkommen. Der Verfasser bittet deshalb, solchen Krankheitserscheinungen Augenmerk zuzuwenden und ihm im Falle eines Verdachts frisches Material einzusenden.

Kattermann, Freising-Weihenstephan.

Elliott, Charlotte and Smith, E. F. A bacterial stripe disease of sorghum.

(Eine bakterielle Streifenkrankheit an Sorghum.) Journal of Agric. Research, Bd. 38, S. 1—22, 1929.

Krankheitsbild: längliche rote (je nach der Sorte ziegelrote bis dunkelpurpurrote) Streifen oder Flecke auf der Oberseite der Blätter, gelegentlich auch an den Scheiden und Stengeln; auf der Unterseite

der Blätter rote Ausscheidungen in Form von Flecken oder Krusten. Die Größe der Flecke schwankt von einigen Millimetern bis zu mehreren Zentimetern. Bei anfälligen Sorten kann $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ der Blattfläche zerstört werden. Die Infektion erfolgt durch die Spaltöffnungen oder Wunden. In der Anfälligkeit zeigen die verschiedenen Varietäten und Sorten von *Holcus sorghum* L. sehr große Unterschiede. Der Erreger ist *Bacterium andropogoni* E. F. Smith; seine morphologischen und physiologischen Eigenschaften werden ausführlich beschrieben.

W. Müller.

Mc Culloch, Lucia. A bacterial leaf spot of horseradish caused by *Bacterium campestre* var. *armoraciae*, n. var. (Eine bakterielle Blattfleckenkrankheit des Meerrettichs, verursacht durch *Bact. c.*) Journal of Agric. Res., Bd. 38, S. 269—287, 1929.

Diese bisher noch nicht beschriebene Krankheit des Meerrettichs (*Armoracia rusticana* Gaertn.) äußert sich durch zahlreiche rundliche bis eckige Flecke von 1—4 mm Durchmesser; diese sind zunächst gleichmäßig durchscheinend, werden allmählich undurchsichtig und nehmen dann eine gelblichweiße, braune und schließlich schwarze Färbung an. Die Bakterien dringen durch die Spaltöffnungen in das Parenchym ein, befallen aber nicht die Gefäße.

Künstliche Infektionen, aber nur in geringem Umfange, konnten an Kohl, Blumenkohl und „Lima“-Bohne erreicht werden, an einer Reihe anderer Pflanzen aber nicht.

Morphologisch und in seinen Eigenschaften in Kultur weist dies Bakterium große Ähnlichkeit mit *Bact. campestre* (Pam.) E F S und *Bact. phaseoli* E F S auf, die beide auch auf Meerrettich, aber nur unter günstigen Bedingungen und in geringem Ausmaße, sehr ähnliche Blattflecke hervorrufen können.

Eine vergleichende Gegenüberstellung der drei Bakterien ist in Tabellenform ausgeführt.

W. Müller.

Siegler, E. A. Studies on the Etiology of Apple Crown Gall. Journ. of Agric. Research, Bd. 37, 1928, S. 301—313, 6 Abb.

Der Verfasser mochte aus den knotigen Geschwülsten von veredelten Apfelbäumen in jedem Einzelfalle einen Spaltpilz abzusondern, den er für übereinstimmend hält mit *Bacterium tumefaciens* Smith. Der Spaltpilz ruft, auf *Chrysanthemum*, Apfelschossen, Zuckerrüben und *Bryophyllum calycinum* übergeimpft, wiederum knotige Geschwülste hervor. Er versagte bei Tabak und Tomaten. Aus den auf künstlichem Wege hervorgerufenen Tumoren gelang es, den Erreger wieder rein abzuscheiden. Die Frage, ob *B. tumefaciens* auch Urheber der auf den Wurzeln der Apfelbäume vorkommenden Gallenbildungen ist, läßt Siegler offen, indem er darauf hinweist, daß zur Entscheidung der

Frage eine Anzucht von Apfelbäumen in bakterienfreiem Boden erforderlich wäre.

Hollrung.

c. Phycomyceten.

Werneck, H. L. Der falsche Mehltau des Hopfens in Oberösterreich.

Wiener landw. Zeitg. 1928, S. 265.

Verfasser glaubt, daß der falsche Mehltau des Hopfens, *Pseudoperonospora humuli*, kaum von Japan über England (1925) nach dem europäischen Festlande gekommen ist, da den Hopfenbauern Oberösterreichs die Krankheit schon seit langer Zeit bekannt ist, ohne daß sie sich über die Ursache im klaren waren. Überdies tritt der Pilz auf wildem Hopfen im Gebiete überall auf, auch dort, wo Hopfen nicht gezogen wird. Jetzt ist der Schadpilz aber in mehreren Hopfenkulturgebieten des Landes stärker aufgetreten. Kupferkalkbrühe dient zu seiner Eindämmung.

Matouschek.

Perret, M., Claude. Les maladies de la pomme de terre dans le Forez en 1927. Rev. pathol. végét., 14. Bd., 1927, S. 259—266.

Für das Gebiet Forez war auffallend das Massenaufreten von *Phytophthora infestans* im sehr niederschlagsreichen August. Man muß mit der Schwefelbrühe mehrmals spritzen. — Das Abmähen des Krautes und die provisorische Lagerung der Kartoffelknollen in luftigen Scheunen vor dem Eintragen in die eigentlichen Mieten erwies sich als vorteilhaft im Kampfe gegen die Knollenfäule.

Matouschek.

Schlumberger, Otto. Die Produktion krebsfester, anerkannter Pflanzkartoffeln in Deutschland im Jahre 1927. Die Kartoffel, 1928, Nr. 15, S. 180.

Für die hochprozentige, nicht krebsfeste Stärkesorte „Deodora“ fehlen noch krebsfeste solche Sorten. Für die krebsanfällige Sorte „Industrie“ können bereits eintreten die zwei Neuzüchtungen „Erdgold“ und „Böhms Ackersegen“. Für Klein- und Schrebergärten hat man jetzt folgende krebsfeste, erstklassige Speisesorten: Nierensorten vom Julityp (Konkurrenz mit „Erstling“ aushaltend), „Frühe Hörnchen“ (beste Salatsorte), „Tannenzapfen“ (späte Sorte, rotschalig, gelbfleischig), „Weltwunder“ und „Blaue Gelbfleischige“ (Winterkartoffel). Steigert sich die Nachfrage nach krebsfesten Sorten, dann wird die Produktionssteigerung von selbst folgen.

Matouschek.

Kotte, W. Die Wirkung des Kupfers auf den Peronosporapilz. Weinbau und Kellerwirtschaft, 1928, S. 1.

Als die wahrscheinlichste Theorie der Wirksamkeit der Kupferspritzung gegen *Peronospora* stellt Verfasser folgende hin: Aus dem Spritzbeleg löst das CO₂-haltige Regenwasser freie Kupferionen und wird dadurch giftig für die Konidien und Zoosporen der *Peronospora*. Die

hochgradige Empfindlichkeit der Peronosporaceen gegen Kupfer ermöglicht eine Schutzwirkung schon durch geringe Cu-Mengen. Von dem theoretischen Verständnis der Spritzschäden und der Möglichkeit ihrer sicheren Verhinderung ist man noch weit entfernt.

Matouschek.

Esmarch, F. Untersuchungen zur Biologie des Kartoffelkrebses. III. Angewandte Botanik, 10. Bd., 1928, S. 280.

Die Dauersporangien von *Synchytrium endobioticum* keimen bei 5–30° C; das Optimum liegt bei 19–20°. Infektionen durch die Schwärmer erfolgen bei 12–24°, welche Temperaturen auch das Optimum für die Entwicklung der anfälligen Teile der Kartoffelpflanze sind. Der Parasit ist also an seine Wirtspflanze sehr gut angepaßt. Meßbares Wachstum der Krebswucherungen wurde bei 3,5–30° beobachtet; innerhalb dieser Grenzen sind möglich Keimungen der Sori und Sekundärinfektionen durch die Sorischwärmer. Optimum für beides 18°. Die Temperatur hat keinen Einfluß darauf, ob Sori oder Dauersporangien entstehen. Frost beschleunigt die Reifung letzterer nicht. Bei 1-stündiger Einwirkung genügen 70°, um alle Dauersporangien abzutöten. Stickstoffsalze in verschiedenen konzentrierten Lösungen begünstigen die Keimung der Sporangien; Bodenauszüge tun dasselbe, ebenso gesteigerte Sauerstoffzufuhr. Dieses Gas befindet sich im Erdboden gegenüber der Feuchtigkeit und Wärme — beide sind für die Keimung recht wichtig — meist im Minimum; es bestimmt wesentlich die Schnelligkeit der natürlichen Entseuchung. Matouschek.

Dr. Braun, Berlin Dahlem, Biol. Reichsanst. Über die Bekämpfung von Schorf und *Phytophthora* durch Züchtung. „Die Kartoffel“, Jahrg. 9, 1929, Nr. 3, S. 30–31.

Die Arbeit liefert einen kurzen Überblick über bisher besonders durch genetische Untersuchungen und Überlegungen gewonnene Grundlagen für die Züchtung schorf- und phytophthoraimmuner Kartoffelsorten und erwähnt u. a. auch die gegenwärtig übliche Methode zur experimentellen Bestimmung der Anfälligkeit neuer Zuchtsorten für *Phytophthora infestans*: Kattermann, Freising-Weihenstephan.

Lindfors, Th. Jakttagelser över Potatissorters Förhållande til Sjukdomar med särskild Hänsyn till Sorter som äro immuna mot Potatis-kräfta. Mitteilung Nr. 354 der Centralanstalt für Versuchswesen in Stockholm, 1929, 26 S.

Die Abhandlung liefert einen Beitrag zu der gegenwärtig im Vordergrund stehenden Frage nach der Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Kartoffelzüchtungen gegen den Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum*). Neben der Ermittlung krebsfester Sorten ließ es sich

Lindfors auch angelegen sein, zu untersuchen, inwieweit die für fest befundenen Züchtungen etwa anderen Erkrankungen, insonderheit dem Befall mit *Phytophthora*, Schorf, Mosaik unterliegen. Aus der Fülle der Einzelergebnisse, die in der Urschrift eingesehen werden müssen, geht hervor, daß die in Deutschland Verwendung findenden Sorten Hindenburg und Jubel sowohl krebs-, wie schorf-, wie phytophthorafest sind und daneben noch eine geringe Anfälligkeit für die Mosaikkrankheit besitzen.

Hollrung-Halle.

Quanjer, H. M. De Invloed van Kaligebrek op de Vatbaarheid van Bloemkool voor *Peronospora parasitica*. (Der Einfluß von Kalimangel auf die Anfälligkeit von Blumenkohl für *P. p.*) Tijdschrift voor Plantenziekten, 1929, S. 254—256, 2 Tafeln.

Quanjer machte die Wahrnehmung, daß mangelhaft mit Kali ernährte *Brassica oleracea capitata* weit stärker mit falschem Mehltau und Blattläusen befallen werden als hinreichend mit Kali gedüngte Kohlpflanzen.

Hollrung-Halle.

Drechsler, Ch. The beet water mold and several related root parasites. (Der Wurzelbrand der Rübe und einige verwandte Wurzelparasiten.) Journal of Agric. Research, Bd. 38, S. 309—362, 1929.

Diese Arbeit behandelt 5 als Erreger von Wurzelfäulen auftretende Pilze in ihrer Morphologie (mit zahlreichen Abbildungen), ihrer systematischen Stellung und Pathogenität für Zuckerrübensämlinge, nämlich: *Aphanomyces cochlioides* Drechsler, *A. cladogamus* n. sp. (von Tomate isoliert), *A. camptostylus* n. sp. (von Hafer isoliert), *A. raphani* n. sp. (von Rettich) und *Plectospora gemmifera* n. sp. (von *Saccharum officinarum*); die beiden letzteren greifen die Rübe nicht an.

W. Müller.

Reddick, Donald. Blight-resistant Potatoes. Phytopathology, Bd. 18, 1928, S. 483—502.

Reddick hat sich der Aufgabe unterzogen, Kartoffelsorten ausfindig zu machen, welche eine derartige Widerstandsfähigkeit gegenüber den Angriffen des Kartoffelpilzes *Phytophthora infestans* besitzen, daß von den sonst üblichen Schutzmaßnahmen gegen den Parasiten Abstand genommen werden kann. Eine im hohen Grade widerstandsfähige Sorte ist die japanische Ekishirazu. Sie hat aber den Fehler, sich nicht für wirtschaftliche Zwecke zu eignen. Es wurde deshalb versucht, diesem Übelstande auf dem Wege der Kreuzung mit den landesüblichen Sorten Abhilfe zu schaffen. Es wurden auf diesem Wege 46 Familien aufgefunden, welche annähernd die nämliche Widerständigkeit wie die Ekishirazu aufweisen. Bei den Verseuchungsversuchen konnte die Beobachtung gemacht werden, daß das ältere Laub einer Staude

den Pilz leichter annimmt als das jüngere, lebensfrischere. Reddick vertritt die Ansicht, daß *Phytophthora infestans* nicht endemisch für Südamerika ist. Biologisch spezialisierte Nebenformen fehlen, womit der Pilz zu einem Parasiten niederen Grades wird. Hollrung.

Müller, K. O. Untersuchungen über die Kartoffelkrautfäule und die Biologie ihres Erregers. Arb. a. d. biol. Reichsanst. 16, 1928/29, S. 197—211.

In der vorliegenden ersten Mitteilung bringt Verfasser die Ergebnisse von „Variabilitätsstudien bei *Phytophthora infestans* unter besonderer Berücksichtigung der Frage nach dem Vorkommen „biologischer Rassen“. Von 12 *Phytophthora*-Einsendungen aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands wurden Reinkulturen gewonnen und Infektionsversuche durchgeführt, um festzustellen, ob die Virulenz der einzelnen Stämme gegenüber verschiedenen Kartoffelsorten unterschiedlich ist. Es wurden dazu sowohl stark anfällige Sorten des Handels wie auch die vom Verfasser gewonnenen *Phytophthora*-resistenten Züchtungen verwendet. Die Versuchsprotokolle zeigen, daß letztere allen *Phytophthora*-Kulturen gegenüber äußerst widerstandsfähig sind, während bei Infektion einiger Handelssorten z. T. Unterschiede auftreten, die allerdings zu geringfügig sind, als daß man daraus auf eine „biologische Spezialisierung“ an einzelne Sorten schließen könnte. Neben den geringen Virulenz-Verschiedenheiten der einzelnen *Phytophthora*-Stämme konnte durch umfangreiche Messungen teilweise auch eine deutliche Verschiedenheit in der Sporangiengröße — Länge, Breite und Quotient aus beiden — festgestellt werden. Verfasser nimmt an, daß diese „Biotypen“ durch Mutation entstanden sind. Die wichtigste Feststellung der Arbeit ist, daß eine Züchtung *Phytophthora*-immuner Kartoffelsorten wahrscheinlich nicht auf die Schwierigkeiten stoßen wird, wie sie in der Getreidezüchtung durch die ausgeprägten „biologischen Rassen“ der Rost- und Brandpilze entstanden sind, vorausgesetzt, daß auch *Phytophthora*-Stämme aus entfernteren Gebieten keine Abweichungen ergeben.

Claus, Augustenberg.

d. Ascomyceten.

Molz, E. und Müller, K. R. Über das schlechte Auflaufen der Wintersaat, insbesondere des Roggens. Dtsch. landw. Presse, 1927, S. 87 u. 117, 3 Fig.

Bei stark fusariosem Roggen wirkte „Abavit B“ am besten; 75 g auf 1 Ztr. Saatgut. — Bei weniger stark infiziertem Saatgute wichen die Ergebnisse mit diesem Mittel und auch mit Uspulun-Trocken und Tutan bei Triebkraftbestimmungen im Topf- und Feldversuche nur wenig voneinander ab.

Matouschek.

Harter, L. L. and Whitney, W. A. The comparative susceptibility of sweetpotato varieties to stem rot. (Journ. Agric. Research, 1927, S. 915, 1 Fig.

Im Norden der Union leiden die Batatenkulturen sehr durch die stem rot-Krankheit, deren Ursache *Fusarium batatis* Wollenw. und *F. hyperoxyspermum* Wz. sind, sehr arg. Verfasser bauten auf stark verseuchten Böden 21 Kulturrassen der Batatenpflanze (*Ipomoea batatas*); immun war keine, bei mancher betrug die Anfälligkeit bis 50 %.

Matouschek.

Köck, Gustav. Weitere Beiträge zur Frage der Widerstandsfähigkeit verschiedener Äpfel- und Birnsorten gegenüber dem Schorfpilze (*Fusicladium*). Die Landwirtschaft, Wien 1928, S. 206.

Umfragebogen für Österreich ergaben starke Anfälligkeit folgender Äpfelsorten: Edelborsdorfer, Gelber Richard, Kasseler Reinette, graue Herbstreinette, London Pepping, roter Astrachan, roter Herbstkalvill, roter Stettiner, weißer Winterkalvill, Wintergoldparmäne, Oberdieks Reinette — und folgender Birnensorten: Kaiserbirne und Winterdechantsbirne. Widerstandsfähig sind viele, namentlich angeführte Sorten. Die Resistenzfähigkeit einer Sorte ist sehr von jeweiligen Standortverhältnissen der betreffenden Sorte abhängig, z. B. ist die Apfelsorte Cellini nach Inleiding für Holland stark anfällig, für Österreich aber schorffresistent.

Matouschek.

Souček, Karl. Feldversuche mit Uspulun-Universal und Trockenbeize „Tillantín“. Nachrichten über Schädlingsbekämpfung, 2. Jg., 1927, S. 191—192.

Beide Beizmittel leisten hinsichtlich ihrer Wirkung gegen die Gersten-Streifenkrankheit das, was man von einem guten Beizmittel verlangen muß. Tillantin wurde als ein sehr gutes Bekämpfungsmittel gegen den Rübenwurzelbrand erkannt und wirkt mindestens so gut wie die Naßbeize Uspulun-Universal.

Matouschek.

Greissing, Joh. Sečkař, Franz und Pollak, Alex. Ein Bekämpfungsversuch der *Cercospora beticola* in der Suranyer Zuckerfabrikswirtschaft im Jahre 1927. Zeitschr. f. d. Zuckerindustrie d. čsl. Rep., Prag, 1928, S. 325.

Nach Anbau der Rübe am 14. IV. 1927 sah man die erste Infektion in der 1. Juniwoche, höchstens 15 Flecke an einem Blatte. Die gute Witterung förderte das Blattwerk. Ende Juni plötzliches Einsetzen einer Dürreperiode, daher gab es auf den schlaffen Blättern viel stärkere Infektionen. Schon bei der ersten sichtbaren Infektion spritzte man mit 1 % iger Bordeauxlösung, am 14. VI., später am 4. VII., 30. VII., 27. VIII. Bei der 1. Spritzung kamen auf 1 ha 370 Liter, im ganzen je Hektar

aber 2020 Liter Flüssigkeit. Schon nach der 2. Spritzung war die gute Wirkung zu sehen, da die Kontrollpflanzen durch den Pilz vernichtet waren. Die Ernte der behandelten Parzellen ergab gegenüber den unbehandelten einen Mehrertrag von 70 Ztr. an Wurzeln je Hektar.

Matouschek.

Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem. Eine neue Hortensienkrankheit. Internat. ldw. Rundschau, Rom, 19. Jg., 1928, S. 409.

In Deutschland überfällt der vorläufig als *Oidium Hortensiae* genannte Pilz die Sorte „Matador“, welche als Steckling aus Belgien bezogen ward, am stärksten. Vor zwei Jahren wurde dieser Pilz nach Deutschland eingeschleppt; er trat auch je einmal in Holland und Frankreich auf. Achtung auf den neuen Mehltau. Matouschek.

Lami, R. Libération par voie traumatique, de la symbiose fungique de plantules de Cattleées. Cpt. rend. Acad. Scienc. Paris, 184. Bd., 1927, S. 763.

Die Pilzmücke *Sciara* frißt als Larve oft nur jene Teile der *Cattleya*-Keimpflanzen, welche das *Rhizoctonia*-Myzel enthalten. Vernarbt die Wunde, sodaß Bakterieninfektion nicht eintritt, so wachsen solche Keimlinge ohne den genannten Symbionten zu Normalpflanzen heran. Eine folgende *Rhizoctonia*-Infektion wurde nicht bemerkt. Daher scheint die Symbiose für das Heranwachsen der Pflanze nicht nötig zu sein, für die Keimung aber sicher.

Matouschek.

Board of Agriculture of Scotland. Sclerotinia Trifoliorum von infizierten Kleesamen. Internation. ldw. Rundschau, 1928, S. 501.

Infizierten Weißklee samen (*Trifolium repens*) erhielt das genannte Amt und schildert die Entwicklung des parasitischen Pilzes *Sclerotinia trifoliorum*: Weißes Myzel zwischen Embryo und Samenschale. Nach Reinigung und Feuchthaltung der Samen erscheint auf der Schale ein schwarzes Sclerotium mit weißem Innern. Aus letzterem bildeten sich in der Kultur viele Sclerotien, die nach Übertragung auf feuchten, sterilen Sand bald braune Apothezien in Mengen erzeugten, welche zu 1—12 Stück auf kurzen Stielen stehen.

Matouschek.

Engel, E. (Columbus i. Ohio): Hortensien-Mehltau auch in Amerika und in der Schweiz. Die Gartenwelt, 32. Jg., 1928, S. 314.

Verfasser nahm nach Amerika die deutschen Hortensien-Neuheiten hinüber. Zwei Jahre später zeigte sich der Mehltau, *Oidium hortensia* Jorst., besonders auf den neueren französischen Sorten (Maréchal Foch, Cayeux). Nur folgendes Verfahren zur Bekämpfung half: Schwefelpulver wird mit Wasser angerührt, die Mischung wird auf die Dampfrohre abends gespritzt. Die Verdunstung bewirkt eine viel gleichmäßigere

und wirksamere Verteilung des Schwefels als das Bestäuben. Der Pilz verschwand. Anschließend daran bemerkt Eugen Schmidt aus Basel, daß der Pilz auch in dieser Stadt seinen Einzug gehalten hat. (Vergleiche S. Blumer: Über den Mehltau der Hortensie, in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh., 38. Bd., 1928, S. 78 usf.) Matouschek.

Pape, H. Fraßschäden an Blättern und Blüten der Cyclamen. Die Gartenwelt, 1928, S. 695, 2 Abbild.

Als Schädlinge an oberirdischen Teilen von Cyclamen wurden bisher außer Mäusen und Schnecken verschiedene Schmetterlingsraupen beobachtet. Verfasser weist auf einen neuen Schädling aus der Gruppe der Schmetterlinge, die Ampfereule (*Acronycta rumicis* L.), hin, deren Raupen in den letzten Jahren wiederholt in Gärtnereien bei Berlin an Cyclamen erheblichen Schaden anrichteten. Der Fraßschaden zeigte sich an Blättern und Blüten, vor allem auch an Blütenknospen. Ob die Angabe, daß auch Blattwespenlarven an Cyclamen beobachtet wurden, zu Recht besteht, muß vorerst noch fraglich erscheinen.

Elßmann-Weihenstephan.

Angell, H. R. Purple Blotch of Onion (*Macrosporium porri* Ell.). Journal of Agricultural Research, 38, 1929, S. 467—487, 8 Abb., 3 Tafeln.

Die Rotfleckigkeit der Zwiebel ist bisher dem Pilze *Macrosporium parasiticum* zugeschrieben worden. Aus den Untersuchungen von Angell über die Entstehung der Krankheit und ihrer Erreger geht nun aber hervor, daß *M. parasiticum* lediglich als ein gewöhnlich in Begleitschaft *Peronospora schleideni* auftretender Folgepilz angesehen werden darf und daß als Urheberpilz nur *M. porri* in Frage kommt. *M. solani* und auch *Alternaria allii* sind identisch mit *M. porri*. Auf künstlichen Kulturen bringt letzterer Sporen mit etwas längeren Fortsätzen und einer verminderten Anzahl von Querwänden 2. Ordnung als auf der Zwiebelpflanze hervor. Bei 6 Grad Wärme unterliegt der Pilz einem sehr langsamen, bei 27 Grad einem sehr guten Wachstum. Als Mittel zur Freihaltung der eingeernteten Zwiebeln werden genannt künstliches Abtrocknen und Aufbewahrung bei einer Temperatur von 1—3 Grad.

Hollrung-Halle.

Gooßens, A. A. M. H. Onderzoek over de door *Phoma apiicola* Klebahn veroorzaakte Schurfziekte van de Knolselderij en over synergetische Vormen en locale Rassen van deze Zwam. Tijdschrift voor Plantenziekten, 1928, S. 273—307, 317—348, 3 Tafeln.

Bisher ist als Träger des Sellerieschorfpilzes die Saat und der Boden der Vortreibkästen angesprochen worden. Gooßens konnte auf der Saat nur ein einziges Mal den Pilz vorfinden und vertritt deshalb den Standpunkt, daß eine Samenbeize zwecklos ist. *Phoma apiicola* hat

wahrscheinlich noch anderweitige Wirtspflanzen als nur den Sellerie. Die Verschorfung erreicht zuweilen 100 v. H. des Bestandes. Rein-kulturen mit dem Pilze ließen die Tatsache hervortreten, daß *Ph. a.* zwei der Größe nach verschiedene Formen von Pykniden ausbildet, die Gooßens als Vertreter zweier lokaler Rassen ansieht. Sowohl mit Myzel wie mit Pyknosporen gelangen künstliche Verseuchungen je nach der Rasse und der Zugehörigkeit zu Mikro- oder Makropyknosporen in verschieden langer Zeit. Aus den mit Selleriepflanzen in verschiedenen Entwicklungsstadien vorgenommenen Verseuchungsversuchen wird der Schluß gezogen, daß die Krankheit ihren Ausgang vom Boden nimmt. Erhebliche Unterschiede in der Widerständigkeit der einzelnen Sorten gegenüber *Ph. a.* ließen sich nicht wahrnehmen. Die Frage, ob *Phoma apiicola* Klebahn der nämliche Pilz ist wie *Phyllosticta apiicola* Halsted wird dahin beantwortet, daß die Mikropyknidenform wahrscheinlich identisch, die Makropyknidenform nicht identisch ist. Als Grundlage für die Bekämpfung der Krankheit bezeichnet Gooßens die Entseuchung des Saatbeetbodens mit Formaldehyd, $\frac{1}{2}$ Liter zu 6 Liter warmes Wasser je Quadratmeter, 24 Stunden zudecken, nach 10 Tagen pflanzen.

Hollrung-Halle.

Zondag, J. L. P. *Phyllostictis gemmipara* sn. p. Oorzaak eener Ziekte van *Amaryllis* (*Hippeastrum hybridum*). Tijdschrift voor Plantenziekten, 1929, S. 97—107. 3 Tafeln.

Zondag verfolgte eine auf *Amaryllis* in Gewächshäusern Schaden verursachende Pilzkrankheit, welche sich durch rote Flecken auf den Blättern und rote Linien an den Stengeln kund gibt. Als Urheber ist *Phyllosticta gemmipara*, eine bisher unbeschriebene Pilzart anzusprechen. An der Hand von Kulturversuchen konnte Zondag den Nachweis führen, daß der Schädiger mit *Phyllosticta amaryllidis* Bresadola nicht übereinstimmt. Die Urschrift enthält eine ausführliche Diagnose nebst zahlreichen Abbildungen zu den verschiedenen Entwicklungsstufen. Künstliche Verseuchungen gelingen auch ohne die Zuhilfenahme von Verwundungen, wenn die Gewächshauswärme auf 20° und die Luftfeuchtigkeit sehr hoch gehalten wird.

Hollrung-Halle.

Demaree, J. B. and Cole, J. R. Behavior of *Cladosporium effusum* (Wint.)

Demaree on some varieties of pecan. (Über das Verhalten von *Cladosporium effusum* an einigen Sorten der Hickorynuß.) Journal of Agric. Research, Bd. 38, S. 363—370, 1929.

Beobachtungen über das Auftreten der Schorffkrankheit der Hickorynuß (*Hicoria pecan* Brit.) legten die Vermutung einer physiologischen Spezialisierung des Pilzes nahe. Die hier berichteten vorläufigen Versuche bestätigten dies und gaben auch zugleich Anlaß zu der Annahme, daß eine Vermischung der einzelnen Formen des Pilzes an

ähnlichen Sorten vorkommt, oder daß die Formen des Pilzes ein weitgehendes Anpassungsvermögen besitzen. W. Müller.

Ramsey, S. B. and Bailey, Alice A. Development of nailhead spot of tomatoes during transit and marketing. (Die Entwicklung der Nagelkopf-Fleckenkrankheit der Tomate während des Transportes und des Marktverkehrs.) Journal of Agric. Research, Bd. 38, S. 131—146, 1929.

Diese durch *Macrosporium tomato* Cooke hervorgerufene Krankheit äußert sich durch kleine, runde, etwas eingesunkene, graubraune bis braune Flecke auf der Schale der Früchte. Die Infektion erfolgt an den noch grünen Früchten auf dem Felde und kann hier schon große Verluste verursachen. Die Verfasser haben die zahlenmäßige und Größenzunahme der Flecke während des Transportes und der nachfolgenden Lagerung in dreijährigen Untersuchungen festgestellt und dabei gefunden, daß die Ausbreitung der Krankheit während des Transportes stärker war als während des darauffolgenden Nachreifens im Lager; je weniger reif die Früchte beim Versand waren, desto stärker wurden sie befallen. Die Stärke des Befalls nimmt also mit zunehmender Reife der Früchte ab. W. Müller.

Lauritzen, J. J. Rhizoctonia rot of turnips in storage. (*Rhizoctonia*-Fäule an Turnips während der Lagerung.) Journal of Agric. Research, Bd. 38, S. 93—108.

Diese Krankheit wurde an lagerndem Turnips (*Brassica rapa* Linn.) und gelegentlich an Kohlrübe (*Br. campestris* Linn.) beobachtet. Die Faulstellen sind an der Oberfläche rundlich bis elliptisch und erstrecken sich kegelförmig bis zum Zentrum der Wurzel. Das abgestorbene Gewebe ist etwas wässrig und mehr oder weniger schwammig; im Innern wird es hellbraun mit einzelnen helleren Stellen, auf der Außenseite graubraun mit dunkelbraunen Zonen. Myzel und rotbraune Sklerotien sind auf der Oberfläche oft zu finden. Der Pilz gleicht in seinen morphologischen Eigenschaften dem von Kartoffeln isolierten *Rhizoctonia solani* und kann als ein Stamm desselben angesehen werden. Die von Kartoffeln isolierten Stämme bilden auf künstlichem Substrat sehr viel weniger Sklerotien und vermögen Turnips nicht zu infizieren. Der Pilz kommt wahrscheinlich vom Felde mit in die Lagerstätte; hier erst erfolgt die Infektion an der Wurzelspitze, den sekundären Wurzeln und am Kopfe. 12 untersuchte Sorten wurden alle als anfällig befunden. Die Kardinalpunkte für das Wachstum des Pilzes auf künstlichem Substrat sind folgende: Minimum 0—2°, Optimum 23° und Maximum 31,5—34,5° C; für die Infektion und Fäulnis: Minimum etwa 0°, Optimum 19—25° und Maximum 29—32° C. Infektion und Fäulnis werden stärker bei hoher Luftfeuchtigkeit; ein Herabsenken

der Feuchtigkeit als Bekämpfungsmaßnahme verbietet sich aber, da unter 85 % die Knollen zu welken beginnen. W. Müller.

Angell, H. R. Purple blotch of onion (*Macrosporium porri* Ell.). (Purpur-Pustelkrankheit der Zwiebel.) *Journal of Agric. Res.*, Bd. 38, S. 467—487, 1929.

Diese Krankheit ist in vielen Gegenden der Vereinigten Staaten, in Kuba, Porto Rico und Java beobachtet worden. Die Symptome und die wirtschaftliche Bedeutung, die Morphologie und Physiologie des Pilzes an der Zwiebel und in Kultur werden ausführlich behandelt.

Als Saprophyt auf den kranken Stellen der Zwiebel ist häufig *Macrosporium parasiticum* Thüm. anzutreffen.

Vergleichende Untersuchungen von *Macrosporium porri* und *M. solani* ergaben keinerlei morphologische und physiologische Unterschiede; dieser liegt nur in der Pathogenität: ersterer infiziert nur die Zwiebel, letzterer nur die Kartoffel. Hieraus erhebt sich die noch unentschiedene Frage, ob es sich bei diesen beiden Pilzen um verschiedene Arten oder um Rassen einer Art handelt. W. Müller.

Pape, H. Der Pilz *Marssonina panattoniana* Berl. als Schädling des Samensalates. *Die Gartenbauwissenschaft*, 1, S. 524, 3 Abb.

Der Pilz ist als Schädling an Salat und Endivie bereits bekannt. Doch beziehen sich allem Anschein nach die in der Literatur darüber vorliegenden Mitteilungen auf noch nicht geschossene Pflanzen, welche Speisewezcken dienten. Verfasser berichtet über das an Samensalatpflanzen durch den Pilz hervorgerufene Krankheitsbild. Blätter, Stengel und Hüllblätter der Blütenkörbchen zeigten Pilzflecken. Die Gefahr einer Infektion des Saatgutes (durch Sporen, welche dem Saatgut oder diesem beigemengte kranke Bestandteile der Blütenkörbchen und Blütenstengel anhaften, durch Myzel, welches am Saatgut haftet oder in dieses eindringt) ist gegeben. Elßmann, Weihenstephan.

Gleisberg, W. Ein wichtiger Schritt zur Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermehltaues. *Der Obst- und Gemüsebau* 1928, S. 177, 3 Abb.

Verfasser nimmt auf Grund von Versuchen, welche in der Pflanzenschutzabteilung der Baumschule L. Späth-Ketzin durchgeführt wurden, Stellung zur Frage der Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermehltaues. Da die schwefelhaltigen Mittel alle heute kultivierten Stachelbeersorten schädigen, wenn auch in verschieden starkem Maße, und nach den Versuchsergebnissen in Ketzin die Pflanzen sogar anfälliger machen gegen *Gloeosporium*-Befall, haben die Schwefelpräparate bei der Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermehltaues künftig auszuschalten. Ein Mittel, welches die Stachelbeerpflanzen nicht schä-

dig, gegen den Mehлтаupilz wirksam ist und gleichzeitig einen Befall der Stachelbeeren durch die *Gloeosporium*-Blattfallkrankheit verhindert, ist die Kupferkalkbrühe. Vergleichende Versuche an Vermehrungspflanzen mit Pulver-Schwefel und Kupferkalkbrühe (1 %) haben ergeben, daß bei den mit Kupferkalkbrühe behandelten Pflanzen nicht nur die Blätter wesentlich länger erhalten blieben, sondern daß diese auch eine erheblich kräftigere Bewurzelung und Triebbildung zeigten. In Baumschulen sollte die Kupferbehandlung der Stachelbeeren im Interesse einer raschen und kräftigen Entwicklung der Pflanzen unbedingt durchgeführt werden. Auch für Ertragskulturen erscheint dieses Verfahren empfehlenswert. Daneben hat das Abschneiden der Triebspitzen als Hauptträger der Infektion nach Abschluß der Vegetationsperiode zu erfolgen. Die Durchführung dieser Maßnahme muß nicht nur von den Baumschulen, sondern von jedem Anbauer gefordert werden. Der Bund deutscher Baumschulenbesitzer hat auf seiner Haupttagung 1928 bereits beschlossen, „daß nur noch solche Stachelbeerpflanzen als erste Ware verkauft werden dürfen, bei denen die Triebkürzung erfolgt ist“.

Elßmann, Weihenstephan.

Walker, J. C. und Wellmann, F. L. A Survey of the Resistance of Subspecies of *Brassica oleracea* to Yellows (*Fusarium conglutinans*). Journal of Agric. Research, Bd. 37, 1928, S. 233—241, 1 Abb.

Auf *Brassica oleracea* und den aus ihm hervorgegangenen Nutzkohlarten ruft *Fusarium conglutinans* Gelbsucht hervor. Auch auf Chinakohl (*Brassica pekinensis* Rupr.) und auf Turnips (*Brassica rapa*) ist der nämliche Pilz vorgefunden worden. Die Bekämpfung der Krankheit erfolgt durch Auswahl widerständiger Sorten. In Erweiterung der auf diesem Gebiete gewonnenen Ergebnisse haben die Verfasser festgestellt, daß europäischer wilder Kohl in der ersten Aussaat sehr große Widerständigkeit bekundet, daß der Nachbau aber Gelbsucht aufkommen läßt. Rosenkohl (*Br. ol. gemmifera*) und Blumenkohl (*Br. ol. botrytis*) wurden nur ganz geringfügig befallen, letzterer aber etwas mehr als ersterer. Die Blätterkohlarten zeigten ein untereinander sehr abweichendes Verhalten. Als sehr widerständig erwies sich unter ihnen der sibirische. Alle Kohlrabisorten (*Br. ol. gongyloides*) waren empfänglich für den Pilz.

Hollrung.

Drechsler, Ch. Zonate Eyespot of Grasses caused by *Helminthosporium giganteum*. Journ. of Agr. Research, Bd. 37, 1928, S. 473—492, 3 Abb., 7 Tafeln.

Im südlichen Teile der Vereinigten Staaten spielt der Befall zahlreicher Gräser mit *Helminthosporium giganteum* Heald et Wolf eine bemerkenswerte Rolle. Der Pilz ruft auf den Blättern kleine, längliche Flecken — Augenflecken — zumeist in reichlicher Anzahl

hervor. Allem Anschein nach überwintert der Urheber in der Myzelform. Auffallend ist an ihm die Beschränkung in der Verbreitung seiner Sporen. Letztere pflegt für ein Wachstumsjahr selten über 20 m vom Gestehtungs-orte zu überschreiten. Neben der primären findet noch eine sekundäre Sporenbildung statt, wenn die Augenflecke einige Zeit lang mit Wasser benetzt bleiben. Drechsler führt eine große Anzahl von Gräsern vor, auf denen er den Pilz feststellen konnte. Von fast allen geben die beigefügten Tafeln ein Trachtbild.

Hollrung.

Whetzel, H. H. North American Species of *Sclerotinia* II. Two Species on *Carex*, *S. duriaeana* (Tul.) Rehm, and *S. longisclerotialis* n. sp. Mycologia Bd. 21, 1929, S. 5—32, 1 Abb., 5 Tafeln.

Bislang war in den Vereinigten Staaten das Vorkommen von *Sclerotinia* auf *Carex* unbekannt. Nunmehr hat Whetzel zwei Arten des Pilzes aufgefunden, von denen er eine zu *Scl. duriaeana* stellt, die andere für neu anspricht und als *Scl. longisclerotialis* einführt. An beiden Pilzen sind nach verschiedenen Richtungen hin eingehende Untersuchungen angestellt worden, welche sich auszugsweise nicht wiedergeben lassen. Das Sklerotium von *duriaeana* bricht aus dem Halm hervor und fällt schließlich in das Wasser des *Carex*-Sumpfes. Die im Frühjahr zur Entwicklung gelangenden Apothecien sind gedrunken, plump. Jedes Mutterkorn erzeugt nur ein Apothecium. Über das Verhalten der Ascosporen besteht noch Unklarheit. Wahrscheinlich ist, daß sie vorwiegend die männlichen Blüten befallen. Ergriffene Pflanzen zeigen namentlich dicht unter dem Blütenstande Sporodochien von linienhafter Gestalt. Aus ihnen schwitzen, umgeben von einer klebrigen Masse, Mikrokonidien hervor. Die Sklerotienbildung erfolgt frühzeitig, mitunter schon im Juni. *Sclerotinia longisclerotialis* besitzt, wie der Beiname andeutet, Sklerotien von länglicher, klettergurkenähnlicher Gestalt. Sie haften ziemlich fest am Wirtsgewebe. Die zugehörigen Apothecien sind langgestielt. Whetzel hat den Pilz auf verschiedenen Nährböden kultiviert.

Hollrung.

Reader, J. M. und Hungerford, C. W. Seed Treatment Control of *Rhizoctonia* of Potatoes in Idaho. Phytopathology, Bd. 17, 1927, 793 bis 814, 5 Abb.

Die Verfasser haben sich damit beschäftigt, Mittel zur Säuberung der Kartoffeln von *Rhizoctonia violacea* aufzusuchen. 1925 wurden zu diesem Zwecke 31, 1926 sogar 55 verschiedene Behandlungsweisen angewendet. In allen Fällen mußte zur Sicherung der Wirkung eine Anfeuchtung vorausgeschickt werden. 1925 leistete Semesan, 1926 eine 4 Minuten lange Tauchbeize in Formaldehydwasser 1 : 120 bei 49° das Beste.

Hollrung.

e. Ustilagineen.

Gesehele, E. E. The smuts in the vicinity of Sinelnikovo. Mater. f. Mycot. a. Phytopath., Leningrad, 6. Bd., 1927, S. 92.

Unter den 20 angeführten Brandpilzarten in der Umgebung von Sinelnikovo ist die sehr seltene Art *Urocystis coralloides* Rstr. auf den Wurzeln von *Lepidium ruderales* und *L. perfoliatum* erwähnenswert. Matouschek.

Niethammer, Anneliese. Bemerkungen zur Ermittlung der Doxis toxica bei den Steinbrandbeizmitteln. Fortschritte d. Landw., 1928, S. 551, 1 Fig.

Verfasser hat 6 Weizen benützt: Böhmerwaldweizen, General von Stocken, Ung.-Hradischer weißähriger Moraviaweizen, Original Siegerländerweizen, Original Dioszegeweizen, Postelberger Wechselweizen, alle Sorten aus gleichem Erntejahr. Die Doxis toxica schwankt in weiten Grenzen. Bei den Trockenbeizen sind die Schwankungen viel geringer als bei den Naßbeizen. Für die erstere Erscheinung ist die Ursache wohl im Chemismus des Kornes, der die Auf- und Abbauvorgänge im Korne bedingt, gelegen. Verwendet wurden Germisan und Uspulun und die Staubbbeizen Abavit B und Tutan. Bei Uspulun gab bei 0,1 die obengenannte 2. Sorte etwa 66 Keimprozent, die 3. Sorte aber 100 %, während die erste Sorte erst bei 0,4 98 % gab. Für die Praxis haben die Beobachtungen der Verfasser sicher eine Bedeutung. Matouschek.

Hurd-Karrer, Annie, M. and Hasselbring, Heinr. Effect of smut (*Ustilago zeae*) on the sugar content of cornstalks. Journ. agric. Research, 34. Bd., 1927, S. 191—195.

Stengel von stark durch *Ust. zeae* befallenen Maispflanzen enthalten viel weniger Zucker als gesunde von gleichem Standorte. Bezüglich der Saccharose sinkt der Gehalt von 15 % auf 5, der Gesamtzucker von 34 auf 22 % des Trockengewichts. Matouschek.

Porter, R. H., Yu, T. F. und Chen, H. K. The Effect of Seed Disinfectants on Smut and on Yield of Millet. Phytopathology, 18, 1928, S. 911—919.

Die Verfasser unternahmen Versuche zur Bekämpfung des in China die Hirse (*Setaria italica*) gelegentlich bis zu 50 v. H. befallenden *Ustilago crameri* mit Hilfe von Naß- und Trockenbeizmitteln. Zu Grunde legten sie einerseits auf natürlichem Wege andererseits erst beim Drusche verseuchtes Saatgut. Die auf dem Felde infizierten Hirsesamen konnten durch keines der angewendeten Mittel vollkommen entbrandet werden. Etwas bessere Ergebnisse lieferten die Beizmittel bei dem erst nachträglich verseuchten Saatgut. Formaldehyd, Uspulun trocken, Tillantin

trocken B und Kupferkarbonat waren annähernd von der gleichen Wirkung. Alle Beizmittel führten zu einer Ernteerhöhung.

Hollrung-Halle.

Peltier, G. L. Control of Bunt of Wheat in Nebraska. Phytopathology, 18, 1928, S. 921—929.

Bei seinen Versuchen zur Bekämpfung des Steinbrandes mit verschiedenen Beizmitteln gelangte Peltier zu dem Ergebnis, daß Formaldehyd in erster, Kupferkarbonat trocken in zweiter Linie die besten Erfolge aufzuweisen hatten. Bei starkem Befall vermochte aber keines der Beizmittel völlige Entbrandung zu erzielen. Die Quecksilberverbindungen und organische Kupfersalze erreichten in ihren Leistungen das Kupferkarbonat nicht. Formaldehyd gelangte zur Verwendung als 1 Liter auf 360 Liter Wasser und 15 Minuten Beizdauer, das Kupferkarbonat in der Menge von 200 g auf 100 kg Saatgut. Hollrung-Halle.

Dillon Weston, W. A. R. The Effect of *Tilletia caries* (DC) Tul. (*T. tritici* (Bjerk.) Wint.) on the Development of the Wheat Ear. Phytopathology, Bd. 19, 1929, S. 681—685, 5 Abb.

Der Verfasser weist, gestützt auf photographische Wiedergaben, darauf hin, daß der Befall der Weizenähre mit Steinbrand bei *Triticum vulgare* vielfach, bei *Tr. compactum* regelmäßig, bei *Tr. durum*, *Tr. turgidum*, *Tr. polonicum*, *Tr. dicoccum*, *Tr. Sphaerococcum*, *Tr. persicum* und *Tr. spelta* dahingegen niemals eine Lockerung des Ährchengefüges infolge von Spindelstreckung zur Folge hat. Hollrung.

f. Uredineen.

Duecomet, V. Rouilles des céréales et rendement. Rev. pathol. végét., 14. Bd., 1927, S. 247—252.

Verfasser las von 2 Getreide- und 2 Hafersorten, die mit *Puccinia graminis* befallen waren, befallene und gesunde Ähren aus. Aus der Körnerzahl für 100 Ährchen ergibt sich der Abortus, aus dem Tausend-Korngewicht die Korngewichtsverminderung, aus dem Gewicht der Körner von 100 Ährchen der Gesamtbetrag der Ernteverminderung, der 10—20 % der Ernte beträgt. Sie beruht bei Vilmorin und die Hafer-sorte Echo besonders auf der Verminderung des Korngewichtes, bei Paix und der Hafersorte Noire Inversable besonders auf dem Abortus.

Bei Anwendung von Fungiziden war der Ernteverlust 10 %, wobei die Verringerung des Korngewichtes die Hauptrolle spielt; der wirkliche Verlust ist aber dabei größer, da das Spritzen nur eine relative Wirkung ausübt. Matouschek.

Jaczewski, A. A. Note sur une Urédinée rare — la *Barclayella deformans* Dietel. Mitt. Leningrad. Forstinstitut, 1926, S. 131. 4 Fig. russ. mit franz. Zusage.

Die genannte Uredinee lebt auf *Picea Morinda* im Himalaya. Sie unterscheidet sich von typischer *Chrysomyxa* nur dadurch, daß die Teleutosporen anders auswachsen; der Verfasser benennt sie *Chr. deformans* Jacz. Die ihr entsprechende heteromorphe Art ist *C. Woronini* Tr. Matouschek.

Wingard, S. A. The immediate effect of crosspollination on the size and shape of bean seed. Genetics, New York, 1927, S. 115, 6 Tab., 3 Fig.

Die F₁-Pflanze aller Bohnenkreuzungen waren kräftig und zeigten mehr Hülsen als die Elternpflanzen Marblehead und Powell Prolific. Solche Pflanzen aus Kreuzungen zwischen rostrestitenten und rostempfindlichen Pflanzen erwiesen sich als rostwiderstandsfähig (*Uromyces appendiculatus*). Die Resistenzfähigkeit gegen Rost ist dominierend. In F₂ waren rostresistente und rostempfindliche Pflanzen vorhanden im Verhältnis 3:1. Matouschek.

Hammerlund, C. *Puccinia Chrysanthemi* Roze und ihre Sporenform. Botaniska Notiser f. år 1928, H. 3, Bd. 1928, S. 211, 6 Fig.

Auf *Chrysanthemum indicum*, Sorte „The Queen“ fand Verfasser in Lund den genannten Rostpilz. Es gibt 1-zellige Uredo, Übergangsformen zur 2-zelligen Uredo, 2-zellige Uredo, Uredo-Teleutozwillinge, 2-zellige Teleutosporen. Dies beweist, daß die Teleutosporen nur als eine Weiterentwicklung der Uredosporen anzusehen sind und daß wohl nur physiologische Faktoren dafür ausschlaggebend sind, ob eine junge Sporenanlage später zu einer Uredo- oder Teleutospore wird.

Matouschek.

Pape, H. Der gefährliche Chrysanthemumrost und seine Bekämpfung. Die Gartenwelt, 1928, S. 623, 2 Abbild.

Der Chrysanthemumrost ist in den letzten Jahren in manchen Betrieben in verhängnisvollem Umfange aufgetreten. Die Infektion der Wurzelschößlinge an den Chrysanthemum-Mutterpflanzen bildet eine besonders große Gefahr für die Erhaltung des Krankheitserregers in den Kulturen von einem Jahre zum andern. Die Anfälligkeit der Chrysanthemumsorten ist verschieden. Der Verfasser nennt eine größere Zahl von einerseits verhältnismäßig widerstandsfähigen, andererseits ziemlich stark anfälligen Sorten. Nach Beobachtungen in England „scheint die alte Sorte Alice M. Love vollkommen immun gegen Rost zu sein“. Am Schlusse werden die vorbeugenden und direkten Bekämpfungsmaßnahmen aufgeführt. Elßmann-Weihenstephan.

Johnston, C. O. and Melchers, L. E. Greenhouse studies on the relation of age of wheat plants to infection by *Puccinia triticea*. (Gewächshausuntersuchungen über die Beziehung des Alters der Weizen-

pflanzen zur Infektion durch *P. tr.*) Journal of Agric. Research, Bd. 38, S. 147—158, 1929.

Ein Teil der untersuchten Sorten zeigte im Verlauf der Vegetation eine merkliche Änderung in der Rostanfälligkeit: im Jugendstadium waren sie sehr anfällig, im Ährenstadium dagegen resistent. Die gleichen Unterschiede traten auch zwischen den unteren und oberen Blättern eines jeden Stadiums auf. Andere Sorten wiesen eine solche Änderung nur in geringem Maße oder garnicht auf. Im Jugendstadium schon rostfreie oder resistente Sorten blieben auch späterhin resistent.

W. Müller.

g. Hymenomyceten.

Eftimiü, P. et Kharbush, S. *Récherches cytologiques sur les Exobasidiées.*

Rev. Pathol. Végét., 14. Bd., 1927, S. 62, 9 Fig.

Bei den \pm deutlichen Hypertrophien, hervorgerufen durch Exobasidiaceen, sind auffallend die Gleichförmigkeit der Zellschichten nebst starker Deformation der geformten Zellinhalte, ferner Bildung von viel Phenol-Derivaten und Stärkemehl, ja bei *Exobasidium uliginosi* auch von viel Fett. Die cytologischen Details, besonders die Fusionen nach Dangeard übergehen wir hier ganz.

Matouschek.

Bavendamm, W. *Neue Untersuchungen über die Lebensbedingungen holzerstörender Pilze.* (Ein Beitrag zur Frage der Krankheitsempfänglichkeit unserer Holzpflanzen.) I. Mitteilung: Gasversuche. Zentralbl. f. Bakt. II, 1928, Bd. 75, S. 426—452. II. Mitteilung: Gerbstoffversuche. Ebenda, Bd. 76, 1929, S. 172—227.

In der I. Mitteilung wird nach kurzer Besprechung der vorhandenen einschlägigen Arbeiten eine Apparatur beschrieben, die sich gut zur Kultur von Mikroorganismen unter verschiedenen hohen Gasdrucken eignet und verhältnismäßig billig ist (unter Verwendung des Haushaltungsvakuumpapparates „Siroklu-Moment“). In eingehenden Vorversuchen wurden 32 holzerstörende Pilze in Reinkultur auf ihre Fähigkeit geprüft, Sauerstoffunterdrucke zu ertragen, welche durch verschieden starkes Auspumpen, in Kontrollversuchen auch durch Wasserstoffeinleitung oder Verwendung von Pyrogallol-Kalilauge hergestellt wurden. Letztere Versuche zeigten gleichzeitig, daß der Unterdruck als solcher das Pilzwachstum kaum beeinflußt. Für die Hauptversuche wurden 2 Reihen von je 10 Pilzen, eine von schnell und eine von langsam wachsenden ausgewählt, außerdem wurde der Hausschwamm gesondert geprüft. Der verwendete Nährboden war ein Fleischextrakt-Biomalz-Agar.

Zahlreiche Versuche ergaben, daß sämtliche Pilze bis zu einer Verminderung des Luftdrucks auf 100 mm ziemlich normal wachsen. Unter 100 mm tritt dann eine mit sinkendem Druck sich steigende Hemmung

des Wachstums ein, die allerdings bei den einzelnen Pilzen verschieden stark ist. Am empfindlichsten sind einige saprophytische Pilze (*Coniophora*, *Merulius*), die schon bei einem Druck von 40–50 mm nicht nur ihr Wachstum einstellen, sondern nach 3–7 Tagen bereits tot sind. Die Mehrzahl der anderen Arten stellt das Wachstum bei etwa 30 mm ein, ohne daß bei 3–6tägiger Versuchsdauer ein Absterben eintritt, das sich bei den widerstandsfähigsten Pilzen, den Kernholzpilzen, z. T. erst nach 8–10 Wochen einstellt.

In einer anderen Versuchsreihe wurde das Verhalten der verschiedenen Pilze gegenüber einer CO₂-Atmosphäre untersucht. Von einem CO₂-Gehalt von 19 % an trat eine starke Wachstumshemmung ein, bei mehr als 80 % CO₂ hörte das Wachstum vollständig auf, doch konnte während der Versuchszeit, selbst in den starken Konzentrationen, kaum eine schädigende Wirkung der Kohlensäure bemerkt werden. Die Versuchsdauer mußte natürlich so gewählt werden, daß die Länge des Sauerstoffentzugs nicht abtötend wirken konnte.

Aus den Ergebnissen aller Versuche zieht Verfasser den Schluß, daß die im lebenden Holz herabgedrückte Sauerstoffspannung für die Immunität einzelner Arten und Individuen gegen die holzerstörenden Pilze nicht die Rolle spielen kann, die ihr verschiedentlich zugesprochen wurde; daß auch die Kohlensäure-Konzentration zwar von Einfluß, doch ebenfalls nicht ausschlaggebend sein kann. Die Immunität wird wahrscheinlich durch eine ganze Reihe von Faktoren bedingt, zu denen u. U. auch eine aktive Mitwirkung der lebenden Zelle zu rechnen ist.

Im II. Teil der Arbeit wird versucht klarzustellen, welchen Anteil der Gerbstoffgehalt des Holzes am Zustandekommen von Immunität und Krankheitsempfänglichkeit der Bäume hat. Nach einigen Kapiteln über die Literatur, die Verteilung des Gerbstoffes in den Bäumen und über die Chemie der Gerbstoffe kann Verfasser an Hand von umfangreichen Versuchsprotokollen zeigen, daß das meist für Gerbstoffversuche mit Pilzen verwendete käufliche Tannin für diesen Zweck ungeeignet ist, da es schon bei einer Konzentration von 2–2,5 % eine völlige Hemmung jeden Pilzwachstums verursacht, sodaß bei den Tanninversuchen keine Einteilung in tannophile und tannophobe Organismen möglich war. Die bei den meisten Lignin-zersetzenden Pilzen auf den Tannin-agar-Nährböden auftretende schwarzbraune Hofbildung kann vielleicht zum Nachweis von Oxydasen verwendet werden. Die nur Zellulose angreifenden Organismen zeigten diese Fähigkeit nicht. Im Anschluß an diese Feststellungen geht Verfasser auf theoretische Erörterungen der Lignin- und Gerbstoffzersetzung und der Humusbildung ein.

Weitere Versuche mit Gerbextrakten aus Eichen- und Kastanienholz und aus Fichtenrinde zeigten besonders bei den Kernholzpilzen noch Wachstum, teilweise sogar Förderung bei einem Gerbstoffgehalt bis zu

12 %. Die Saprophyten waren im allgemeinen etwas empfindlicher als die Parasiten, am wenigsten (2—4 %) vertrug *Merulius lacrymans*. Kontrollversuche stellten fest, daß der Zucker- und Glykosidgehalt der Gerbextrakte kaum von Einfluß auf das Wachstum der Pilze ist, sodaß hier eine Wirkung der Gerbstoffe selbst vorliegen würde. Damit ist aber klargelegt, daß der Gerbstoffgehalt der Bäume als Abwehrmittel gegen Pilzbefall — wenigstens für die untersuchten Organismen — nicht in Frage kommt.

Claus, Augustenberg.

C. Beschädigungen und Erkrankungen durch Tiere.

1. Durch niedere Tiere.

a. Würmer (Nematoden und Regenwürmer usw.).

Booberg, G. Bestrijding van Red-Stripe Disease in Bibittuinen. Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch-Indie, 1929, Teil I, S. 37 bis 38.

In den javanischen Pflanzgärten für Zuckerrohrstecklinge (bibit) ist die Wahrnehmung gemacht worden, daß die Verbreitung der Rotstreifenkrankheit *Phytomonas rubilineans* entlang der Gänge erfolgt, auf denen kranke Blätter usw. auf Haufen zusammengetragen werden, um dann verbrannt zu werden. Es wird deshalb angeraten, das Verbrennen in Pflanzgärten mit den Rohrsorten 2878, 2952, 2946 POJ an Ort und Stelle vorzunehmen, Pflanzgärten mit den Sorten 2722 und 2947 POJ aber vollkommen auszuheuen.

Hollrung-Halle.

Schuurmans Stekhoven, J. H. Over Nemas en hun Larven. IV. Tijdschrift over Plantenziekten, 35, 1929, S. 73—95, 23 Abb.

Die Arbeit beschäftigt sich hauptsächlich mit den Unterscheidungsmerkmalen für *Aphelenchus fragariae* R. Bos, *A. olesistus* R. Bos und *A. ritzema bosi* Schwartz. Bemerkenswert für den Pflanzenpathologen ist, daß *A. fragariae* auch auf Begonien, *A. olesistus longicollis* auf *Scilla campanulata* und *Colchicum* vorgefunden wurde.

Hollrung-Halle.

c. Gliederfüßler (Asseln, Tausendfüßler, Milben mit Spinnmilben und Gallmilben).

Jaenicke. Die Asseln und ihre Bekämpfung. Nachrichten über Schädlingsbekämpfung, 1928, S. 65.

Die Asseln *Porcellio scaber* und *Oniscus asellus* verzehren am liebsten weiche Pflanzenteile: Keimlinge, zarte Blätter, Salat, Früchte, Champignone. Die Asseln ziehen sich sowie die Mäuse gern in die Warmhäuser, wo man beide durch Zelio-Körner stets erfolgreich bekämpfen kann. Ansonst lockt man die Asseln in ausgehöhlte Halbkartoffeln

Matouschek.

d. Insekten.

Gebrüder Streiter (Bozen): Tachycines-Bekämpfung. Die Gartenwelt, 1928, S. 175.

Etwas Rum, mit Wasser verdünnt, gießt man in eine Mineral- oder Weinflasche; zu $\frac{1}{3}$ gefüllt gräbt man sie im Gewächshause vollständig ein, sodaß nur die Öffnung freibleibt, durch welche die Heuschrecken bequem hineinkriechen, angelockt durch den Geruch des Rums, und weil sie dunkle Orte lieben. Schon nach einigen Tagen Massen von Schrecken in den Flaschen; jeder Nachwuchs hört auf, da auch die Jungtiere der Falle nicht widerstehen können. Vorsichtshalber belasse man einige Monate später die Flaschen noch in der Erde. Auch gewisse Ameisen fingen Verfasser so mit Erfolg ab.

Matouschek.

Davies, W. M. On the economic status and bionomics of *Sminthurus viridis* Lubb. (Collembola). Bull. entom. Res., Bd. 18, 1928, S. 291, 1 Tafel.

Der Springschwanz *Sminthurus viridis* befrißt Gras und Klee in Britannien; er ist aber polyphag und lebt auch auf Luzerne, Bohnen, Kartoffeln, Zuckerrübe. Australien bat die englische Regierung um Parasisenzusendung, um den Springschwanz einzudämmen. Auf dem Tiere leben schwarze, kleine, noch nicht näher studierte Milben. In Australien läßt man die Schafe in geschlossenen Herden auf verseuchten Plätzen weiden. Ein Walzen nützt nicht viel. Andere Bekämpfungsmittel kennt man nicht.

Matouschek.

Generalgouverneur von Algier. Schlüpfungen von marokkanischen Wanderheuschrecken in den drei Departements im April 1928. Internat. ldw. Rundschau, 19. Jg., 1928, S. 585.

Nur vergifteter Köder bringt Erfolg, wenn die Junghüpfer in Getreidefelder einfallen. — Gegen die Tiere geht man neuerdings so vor, daß man sie in Lacken, die oft künstlich hergestellt werden, treibt. Sie heißen Melhafas.

Matouschek.

Speyer, Walter. Der Apfelblattsauger *Psylla mali* Schmidberger. Monographien zum Pflanzenschutz, Heft 1, 127 S. Verlag J. Springer, Berlin 1929.

Mit dieser Arbeit ist das 1. Heft der Sammlung „Monographien zum Pflanzenschutz“ erschienen, die, nach den Worten des Herausgebers, Prof. Morstatt, Berlin-Dahlem, „in einzelnen Heften tierische und pflanzliche Schädlinge, nichtparasitäre Krankheiten und allgemeine Fragen der Pflanzenschutzforschung behandeln“. Sie stellen die von Spezialforschern geleistete Sammelarbeit aus der gesamten Literatur dar, und werden so allen denen, die mit Pflanzenschutz zu tun haben,

den Lehrern, dem Praktiker, wie auch der wissenschaftlichen Forschung von großem Nutzen sein. Die Arbeit Speyers geht aber über eine reine Sammelarbeit hinaus, indem sie auch die Ergebnisse der vierjährigen Untersuchungen des Verfassers an der Niederelbe enthält. Es werden zunächst die Systematik des Apfelblattsaugers, seine Nährpflanzen und seine Verbreitung behandelt; es folgen in ausführlichen Kapiteln die Morphologie und Anatomie, die Entwicklung und Lebensweise, die natürlichen Feinde und Parasiten. In dem Abschnitt über die Bekämpfung werden die zahlreichen technischen Mittel, die in der Literatur zur Bekämpfung der einzelnen Stadien des Schädlings angegeben sind, besprochen. Auf Grund der eigenen Versuche bezeichnet Verfasser als wirksamste und für den Erwerbsobstbau wirtschaftlichste Methode die Bekämpfung der Eier mit Karbolineumbespritzung. Ferner sind die biologische Bekämpfung (parasitischer Pilz und Vogelschutz) erwähnt und die bei der Kultur zu berücksichtigenden Schutzmaßnahmen aufgeführt. Die letzten Kapitel behandeln den Massenwechsel und Schaden an der Niederelbe und die bisherigen Erfahrungen in der Organisation der Bekämpfung.

W. Müller.

Georgieff, Ivan. Der Heu- und Sauerwurm in Bulgarien. Nachrichten über Schädlingsbekämpfung, 1928, S. 42.

Bis 1920 sah man *Polychrosis botrana* Schff. nur auf Weinlauben der südbulgarischen Städte und in Sofia. Später ging der Wurm aber auf die benachbarten Weingärten über und ist jetzt für Thrakien eine ernste Gefahr. In einer Tabelle wird die Entwicklung der 1., 2. und 3. Generation entworfen. Am besten wirkte bisher — auch im Kampfe gegen die *Peronospora* — eine 1,5 %ige Nosprasen-Kalkbrühe in Verbindung mit dem Staubmittel Gralit. — *Clysia ambiguella* fehlt im Gebiete.

Matouschek.

Dechtjareff, N. S. Die Kohlfliege und ihre Bekämpfung. Zentralstation f. Pflanzenschutz in Charkow, Bd. 4, 1927, S. 1. (Russisch.)

In der Ukraine ist die Kohlfliege *Phorbia brassicae* Behè. der größte Schädling. Die Imago überwintert in Spalten des am Felde belassenen Strunkes; doch tut dies hier auch manchmal die Larve. Am Wurzelhalse der Kohlpflanze liegen, dicht unter der Erde, die Eier, deren Entwicklung 7–10 Tage, bei niedriger Temperatur auch viel länger dauert. Im Sommer gibt es 3 Generationen. — Bekämpfung: Man tauche die Wurzeln der Jungpflanzen vor dem Auspflanzen in Quassia-seifenlösung. Verfasser gelang es aber auch schon welke Pflanzen dadurch zu retten, daß er sie nach Aushebung mit dieser Lösung behandelte. Sonst nützen Kohlkragen.

Matouschek.

Krauß, A. Ein neuer Schädling an einjährigen Kiefern. (*Tortrix politana* Hw.) Forstarchiv, 1928, S. 251, 1 Fig.

Auf 30 ha Kiefernfreisaaten erschien im schlesischen Kreise Sagan die Raupe von *Tortrix politana* als arger Schädling von einjährigen Kiefern. Nadelfraß vom Rande her beginnend und über die Nadelmitte reichend, sodaß der Nadeloberteil oft abfällt. Da die benachbarten Heidel- und Preiselbeersträucher auch litten, muß man annehmen, daß der Wickler von hier aus auf die Kiefern übergegangen ist. Der Förster ließ die Jungkiefern sorgfältigst absuchen und die Raupen im lockeren Gespinnst vernichten. Falterflug April—Juni, August bis September; Raupe im Juli und wieder September. Im Zuchtglas erschienen die Tachinide *Nemorilla floralis* und die Schlupfwespe *Pimpla instigator*. Verfasser gibt die Nährpflanzen und geographische Beschreibung der Art an.

Matouschek.

Schmidt, M. Ein Massenvorkommen von *Agrotis praecox* L. (Lep. Noct.) in einer Spargelanlage. Ztschr. f. wiss. Insektenbiologie, 1928, S. 52.

In einer zweijährigen Spargelkultur der Mark erschien plötzlich Anfang Mai 1927 der neue Schädling *Agrotis praecox* in solchen Mengen, daß jeden Morgen alle hervorbrechenden Spargelsprosse, auch solche unter der Erde, von den Raupen abgefressen waren. Am Tage ist die Raupe in der Erde versteckt. Der Besitzer fing in der 1. Maiwoche 1000 Stück der Raupen nachts auf dem 1 Morgen großen Felde; er suchte die Pflanzen 3 Stunden lang mittels Karbidlampe ab. — Auf trockenem Sandboden dürften in den Spargelbeeten jedes Jahr die Raupen vorkommen, auch die von *Agr. nigricans* und *A. vestigialis*, halten sich aber auf Weg- und Unkrautpflanzen auf, z. B. *Convolvulus*, *Echium*, *Anchusa*, *Artemisia*, *Sonchus*, *Euphorbia*. Der Besitzer beließ in seinen Anlagen das Unkraut — und dessen ungeachtet der große Massenbefall. Benachbarte Anlagen waren wohl ganz raupenrein. In Zucht genommene Raupen ergaben keine Parasiten.

Matouschek.

Ayoutantis, André, J. Auftreten des roten Kapselwurmes der Baumwollpflanze in Griechenland. Internat. landw. Rundschau, 19. Jg., 1928, S. 501.

Baumwollsaamen von frühreifenden und langfaserigen Sorten wurden 1925 aus Amerika nach der griechischen Provinz Livadia gebracht, wodurch der Kleinschmetterling *Gelechia* (*Pectinophora*) *gossypiella* Sd. eingeschleppt wurde. Befall der Pflanze 10—60 %. Gründlichste Samen-desinfektion und das Verbrennen der Pflanzen auf dem Felde sogleich nach der Ernte befiehlt die Regierung.

Fischer, Heinrich. Praktisches Mittel gegen die Verheerungen der Kohlweißlingsraupen. Möllers Deutsche Gärtner-Z., Jg. 1928, S. 173.

Brandkalk wird mit Sand bedeckt; er zerfällt nach einem Monate zu feinem Staubkalk. Mit ihm bestäubt Verfasser alle Kohlpflanzen und auch den Boden. Die Raupen des Kohlweißlings fallen von den Pflanzen auf den Staubkalk und gehen sicher ein. Ein sehr gutes, neues, billiges Mittel.

Matouschek.

Hutson, H. „Tea Tortrix“ (*Homona coffearia* Nietn.) in Ceylon. Internat. landw. Rundschau, 1928, S. 588.

Auf Ceylon ist für jede Teeplantage gesetzlich vorgeschrieben das Einsammeln der Eiermassen, Raupen und Puppen des obgenannten Wicklers von den Sträuchern. Die Entwicklungszustände sind spätestens 24 Stunden nach dem Sammeln zu vernichten. Der „director of agriculture“ hat das Recht, Berichte abzuverlangen, die Übersichten über die Menge der gesammelten Stadien des Insekts enthalten.

Matouschek.

Janke, O. Beiträge zur Biologie und Bekämpfung der Kirschblütenmotte (*Argyresthia ephippiella* F.). Die Gartenbauwissenschaft, 2. Bd., 1929, S. 300, 3 Abbild.

Obwohl bereits verschiedene Arbeiten über die Biologie dieser Motte vorliegen, sind manche Punkte noch vollkommen ungeklärt oder noch nicht sichergestellt. Die Untersuchungen des Verfassers, welche an der Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt in Naumburg a. S. 1927 und vorwiegend 1928 durchgeführt wurden und fortgesetzt werden, bringen wertvolle Beiträge zu diesen Fragen. Über die Flugzeit der Motten finden sich in der Literatur verschiedene Angaben. Kescherfänge in einer Sauerkirschpflanzung bei Naumburg ergaben eine Flugzeit von Mitte Juni bis Mitte September und damit gute Übereinstimmung mit den von Wiesmann in der Schweiz gemachten Beobachtungen. Die graphische Zusammenstellung der Fangresultate liefert eine zweigipfelige Kurve. Bei Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse lassen sich Beziehungen zwischen dem Massenwechsel der Falter und Temperatur und Feuchtigkeit zur Zeit der Raupenentwicklung und der Verpuppung erkennen. Er ergibt sich so die Möglichkeit einer Erklärung für die zweigipfelige Kurve. Bezüglich Eireifung und Eiablage, über welche die Literaturangaben noch stärker voneinander abweichen, kommt Verfasser zu folgendem Ergebnis: die Hauptzeit der Eiablage beginnt mit der 3. Woche nach dem Schlüpfen der Falter (Anfang Juli) und erreicht von der 8. Woche an (während des August) ihren Höhepunkt. Die Eier wurden nicht einzeln, wie meist angegeben, sondern durchschnittlich zu 2—3, oft in noch größerer Zahl an einer Stelle abgelegt. Die Schlupfwespe, *Ageniaspis atricollis*, der Parasit der Kirschblütenmotte, welcher bereits die Eier der Motte befällt, wurde erst zahlreich beobachtet, nachdem bereits Eier des Schädlings an

Kirschzweigen zu finden waren. Die Biologie und Morphologie des Parasiten, sowie die Frage der Möglichkeit seiner Verwendung zum Kampfe gegen die Kirschblütenmotte soll in einer besonderen Arbeit behandelt werden. In wieweit die einzelnen Kirschsorten und Prunusarten von dem Schädling in verschieden starkem Maße befallen werden, ist auch nach den eigenen Beobachtungen des Verfassers noch unklar. Zur Klärung der Frage einer wirksamen und wirtschaftlichen Bekämpfung der Motte wurden sowohl Laboratoriums- wie Freilandversuche durchgeführt. Im Laboratorium wurden einerseits verschiedene Spritz- und Stäubemittel, andererseits Köderflüssigkeiten geprüft. Bei den Freilandversuchen fanden vorläufig nur die erstgenannten Mittel Berücksichtigung. Diese Versuche haben gezeigt, daß sich sowohl mit Arsen-spritz- und -stäubemitteln, wie auch mit Obstbaumkarbolineen gute Erfolge erzielen lassen. Am besten schnitt dabei Dendrin ab. Verfasser hält ein gutes Obstbaumkarbolineum wegen der nicht an einen bestimmten Zeitpunkt der Knospenentwicklung gebundenen Anwendung und mit Rücksicht auf seine günstige Allgemeinwirkung den arsenhaltigen Mitteln überlegen und spricht die Bekämpfung der Kirschblütenmotte mit einem guten Obstbaumkarbolineum als das derzeit wirtschaftlichste und am leichtesten durchführbare Verfahren an.

Elßmann-Weihenstephan.

Barnes, H. F. Wheat blossom midges (Cecidomyidae, Diptera). Differences between *Contarinia tritici* (Kirby) and *Sitodiplosis mosellana* (Géhin). Bull. entom. Res., 1928, S. 285.

In Amerika befällt nur die Gallmücke *Sitodiplosis mosellana* die Weizenblüten. In England kommt außer dieser auch die *Contarinia tritici* in Betracht. Die Entwicklungszustände beider Insektenarten sind eingehend beschrieben, abgebildet und die Betätigung der Larven beider Arten in den Blüten klargestellt. Matouschek.

Matsumura, L. A new injurious Dipterous insect of Barley. Insecta Matsumurana, Bd. 1, 1927, S. 127.

In Japan leidet die Gerste durch *Chlorops hordei* n. sp. Ihre Larve zerstört das Halminnere. Matouschek.

Dechtjareff, N. S. Die Apfelblattmotte *Simaethis pariana* Clerck. Zentralstation f. Pflanzenschutz i. Charkow, Bd. 4, 1927, S. 8—15. (In russischer Sprache.)

Der die Sonne liebende Falter ist oft auf den weißen Blüten der Achilleen zu sehen. Die Raupe schabt die Blattunterseite der Apfelbäume besonders im Juli stark ab. Die befallenen Bäume sehen wie verbrannt aus. Doch werden auch heimgesucht Birne, Pfirsich, Eberesche, Birke. Imago überwintert; 2—3 Generationen im Jahre. — Be-

kämpfung durch Bespritzen mit Arsenmitteln, auch Bleiarsenat; zur Erhöhung der Haftbarkeit gebe man Gelatine oder Leim. Erste Spritzung zwischen Knospenentfaltung und Öffnung der Blüte, die zweite gleich nach Schluß des Blühens.

Matouschek.

Doeters van Leeuwen-Reijnvaan, J. und W. M. Über ein von *Gynaikothrips devriesii* Karny aus einer Gallmücken-Galle gebildetes *Thysanoptera-Cecidium*. Rev. trav. bot. néerl, 25. V. A., 1928, S. 99.

Eine Gallmücke erzeugt auf der Schattenpflanze *Elatostema sesquifolium*, und zwar am Laubblatt und Stengel, auf Java eine Galle. In das Gewebe dieser wachsen später Larven von *Gynaikothrips devriesii* ein, wodurch es zu einer anatomischen und morphologischen Änderung der Mückengalle kommt. Man konnte diese mit dem *Thrips* erfolgreich belegen.

Matouschek.

Hallage, Raph. Versuche zur Bekämpfung der Olivenfliege im Jahre 1927 in Syrien. Internat. Idw. Rundschau, 1928, S. 504.

Gegen die Olivenfliege *Dacus oleae* ging man in Syrien nach zwei Methoden vor: Man verspritzte auf Reisigbündel 66 Teile Melasse, 4 Teile Natriumarseniat, 2 Teile Natriumnitrat und 2 Teile Borsäure nebst Wasser oder man nahm 3 kg arsenige Säure, 9 kg Abfälle von Zuckerfabriken („Dib“ genannt) und 90 kg Wasser. Nach wiederholten Bespritzungen war der Befall nur 3–4%. Gegen Oktoberende hat die Fliege im Gebiete ihre 1. Generation abgeschlossen. Larven der 2. Generation sah man noch zur Zeit der Ernte, 4. November.

Matouschek.

Greene, Ch. T. Characters of the larvae and pupae of certain fruit flies. (Beschreibungen der Larven und Puppen einiger Fruchtfliegen.) Journal of Agric. Res., Bd. 38, S. 489–504, 1929.

Diese Arbeit soll dem Phytopathologen die Bestimmung der 10 wichtigsten Fruchtfliegen erleichtern. Die Beschreibungen der Larven und Puppen (mit Angabe der Wirtspflanzen) sind durch ausführliche Zeichnungen ergänzt. Von den Imagines sind nur Zeichnungen der Flügel gegeben.

W. Müller.

Schander u. Götze. Zur Bekämpfung der Rübenfliege. Zuckerrübenbau IX, 1927, S. 203.

Auf einem befallenen Zuckerrübenschlag wurden nebeneinander Spritz-, Streu- und Bestäubungsversuche gegen die zweite Fliegen-generation durchgeführt. Am günstigsten war die Wirkung der Spritzversuche (Zuckerlösung mit Natriumarseniat oder Fluorsalzen), bei denen Minen und Eiablagen kaum angetroffen wurden. Mit den beiden anderen Verfahren wurde gleichfalls eine Verminderung des Befalls

gegenüber den Vergleichsparzellen erzielt. Eine ausführliche Tabelle gibt die Kosten der einzelnen Bekämpfungsweisen an. Das Stäubeverfahren ist das teuerste, dabei war seine Wirkung schwächer als die des Spritzverfahrens. Am billigsten arbeitet das Streuverfahren, bei dem mit Zucker und den oben angegebenen Giftstoffen behandelte Kleie, Sägemehl und Haferspreu verwendet wurden, wobei Haferspreu die Vorzüge aufweist, daß sie sehr billig ist und die Flüssigkeiten nicht so stark aufsaugt. Das Streuverfahren kommt auch für die Bekämpfung der 1. Fliegengeneration in Frage. Weitere Versuche mit stärkeren Giftkonzentrationen sind jedoch vor Einführung dieser Bekämpfungsweise in der Praxis notwendig. Claus, Weihestephan.

Betrem, J. G. *De Heidekevern e zijn Biologie.* Tijdschrift voor Plantenziekten, 1929, S. 155—180, 3 Tafeln. Mit Zusammenfassung in deutscher Sprache.

Wie gelegentlich in Deutschland, so ruft gegenwärtig der Käfer *Lochmaea suturalis* erheblichen Schaden in den Heidefeldern hervor, der mancherorts bis zum völligen Eingehen der Pflanzen führt. Betrem befaßte sich eingehend mit der Lebensweise des Schädigers. Die Ergebnisse seiner Beobachtungen, die sehr in das Einzelne gehen, mögen in der Urschrift nachgesehen werden. Der Schaden besteht in der Zerstörung der Frühjahrsknospen durch den überwinterten Käfer und in darauf folgendem Blattfraß durch die Larven. Der Käfer entwickelt alljährlich nur eine Brut, die ganz ungewohnterweise erst im September an das Vermehrungsgeschäft herantritt. Die Larven des Heidekrautblattkäfers besitzen in *Coccinella hieroglyphica* einen Gegner. Im übrigen kommt als Bekämpfungsmittel nur das Abbrennen der Heidefelder im Frühling oder Juli in Frage. Hollrung-Halle.

Poll, J. *De Boorderplaag.* Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch-Indie, 37. Jg., 1929, 689—693.

Poll machte die Wahrnehmung, daß die verschiedenen Zuckerrohrsorten in verschieden starkem Maße von dem „Bohrer“, d. i. der Raupe von *Diatraea saccharalis*, befallen werden, nämlich unter sonst gleichen Verhältnissen Sorte 2883 POJ zu 40 v. H., 2878 POJ zu 42, EK 28 nur zu 9 v. H. Dabei gehen von 2883 POJ weniger Stöcke (1 v. H.) als von 2878 POJ (11 v. H.) vollkommen ein. Erklärt wird dieses abweichende Verhalten damit, daß die Sorte 2883 POJ saftreicher und damit zur Erzeugung von Ersatztrieben geeigneter ist als 2878 POJ. Hollrung.

Abteilung für Rübenhygiene des Forschungsinstitutes der čsl. Zuckerindustrie in Prag. Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. Prager Zuckermarkt, Jg. 52, Nr. 42 1928, S. 575.

Juni 1928 wanderte bei Kolin (Böhmen) der Rüsselkäfer *Tanymecus palliatus* F. in Menge von Luzernefeldern auf die Zuckerrübe, welche er stellenweise ganz kahl gefressen hat. Der Käfer war bisher nur auf Brennessel und Klette bekannt. Guten Erfolg brachte das Sammeln des Schädkäfers in Bodenlöcher, die man mit einem Pflock zwischen die Rübenreihen erzeugte. Natürlich ist, sowie gegen alle anderen die Zuckerrübe schädigenden Rüsselkäfer, auch mit 6 %iger Chlorbariumlösung zu bespritzen.

Matouschek.

Arthold, M. Die Engerlingbekämpfung. Die Landwirtschaft, Wien, Jg. 1928, S. 62—63.

Der Rebenwickler „Pflanzenschutz“. Ebenda, S. 157—158, 2 Fig.

In Österreich arbeitet man mit dünnem, engmaschigem Drahtnetz gegen den Engerling, in welches die Reben vor der Pflanzung einzuhüllen sind. Die Rebe ist vor dem Setzen durch einen dünnen Lehmbrei zu ziehen, der alle Lücken im Netz ausfüllt, auf daß die Rebe nicht hohl sitze, sondern wurzle. Ansonst vertrocknet oder verschimmelt sie. — Wlach konstruierte einen neuen Apparat, der maschinell ohne Tadel die Einwicklung besorgt. Er wird auf einen Tisch festgeschraubt, durch eine nach rückwärts gehende Kurbelbewegung öffnen sich 2 Rahmen, das zugeschnittene Netz kommt auf die Leinwand zwischen den beiden Walzen und die Rebe darauf gelegt. Nach Schließung der Rahmen mit der Hand wird mit der Kurbel gedreht. Die neue Vorrichtung bewährte sich sehr gut.

Matouschek.

Reineck, Georg. 3. Beitrag zur Lebens- und Entwicklungsweise von Coleopteren. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. 1928, S. 53.

Das Weibchen des Käfers *Labidostomis tridentata* L. legt in Päckchen von 10—22 Stück die Eier auf Birkenblätter. Jedes Ei ist mit brauner Kothülle umgeben, die die Grundlage des späteren Larvensackes ist. Die Eier sind untereinander und mit dem Blatt durch Klebstoff verbunden. Der Käfer frisst ins Blatt ein rundes Loch, das er bandartig und gleich breit nach irgend einer Richtung in gerader Linie erweitert. Der Schaden ist nicht groß.

Matouschek.

Geßner, A. Ein Beitrag zur Engerlingsbekämpfung. Weinbau und Kellerwirtsch., 7. Jg., Nr. 13, 1928, S. 97—98.

Junganlagen und Rebschulen im Breisgau und Kaiserstuhl litten in den letzten Jahren stark unter Engerlingsfraß. Bei 40—50 cm Schwefelkohlenstoff je Quadratmeter blieb jeder Erfolg aus. Versuche ergaben: In mittelschweren Böden sind 200—250 cm nötig! Je schwerer und bindiger der Boden ist, eine um so bessere Lockerung ist nötig; Stürzen des Geländes mit Rigolpflug in schmalen Furchen auf 50—60 cm Tiefe ist eine empfehlenswerte Vorarbeit. Mit einer Fräse kann man

den Boden vor der Vergiftung auch noch befahren. Nur bei Trockenwetter verteile man den Stoff wenigstens auf 5—8 Löcher pro Quadratmeter; Abstände zwischen den Löchern nicht zu groß. Durch Grabung läßt sich feststellen, wo sich der Schädling aufhält und welche Lochtiefe man wählen soll.

Matouschek.

Dingler, Max. *Chalcographus-Fraß in Weymouthskiefern.* Forstwiss. Centralbl., 50. Jg., 1928, S. 357, 2 Fig.

Der Borkenkäfer *Pityogenes chalcographus* vernichtete im Forstbezirke Bingenheim, Oberhessen, innerhalb zweier Jahre 17 26jährige Weymouthskiefern. An den Fichten daselbst arbeitete der Käfer nicht. Seine Brutgänge findet man ob der Dünnrindigkeit dieser Kiefer an Ästen, Gipfelteilen und auch am Stamme. Die Rammelkammer ist stets an der Bastseite der Rinde sichtbar. Das Insekt überwintert in der 2. Generation als Larve und häufiger als Käfer in den Brutgängen. Auf einen Sterngang entfallen viele Käfer, 30—50. Das Verhältnis ♂ zu ♀ Käfern in den Gängen ist 1 : 1, wobei mitunter die ♂♂ etwas überwiegen. Reifungsfraß wird anschließend an den Larvengängen in der Brutpflanze ausgeführt; er wird bei geeigneter Temperatur auch im Winter fortgesetzt. Manche der gereiften Käfer der 2. Generation verlassen noch im alten Jahre die Brutstätte. Bei starkem Fraß bleiben nur die äußersten, durchscheinenden Peridermschichten der Rinde erhalten. Der winterliche Fraß steigert sich bedeutend im Zuchtglas bei Zimmertemperatur in feuchter Luft, mag man auch reichlich Phenol zugesetzt haben.

Matouschek.

Beeson, C. F. C. *The defoliation of teak.* The Indian Forester, 54. Bd., 1928, S. 204, 1 Tafel.

Ein Verzeichnis jener Arten von Käfern, Faltern und Geradflüglern, welche *Tectona grandis* entlauben.

Matouschek.

Escherich, K. *Die Bekämpfung der Kiefernblattwespe (Lophyrus pini L.) im Schwetzingen Wald mit „Forstesturmit“.* Forstwiss. Centralblatt, 1928, S. 885, 1 Fig.

Die größte Massenvermehrung der genannten Blattwespe im badischen Rheintal trat 1903—1905 auf einer Fläche von 3000 ha auf. 1927 kam es bei Schwetzingen wieder zu einer sehr starken *Lophyrus*-Gradation; 600 ha waren befallen; Lichtfraß schon Anfang September, in diesem Monate oft schon ein Kahlfraß. Man ging zu dieser Zeit mit Forstesturmit vor, das vom Flugzeug und auch mit Motorverstäuber verstäubt wurde. Ob der schlechten Witterung bewährte sich letzterer besser, es gelang den Staub bis 20 m hoch in die Baumkronen zu blasen. Nach der Bestäubung lagen Klumpen und Kränze von toten Larven am Boden um die Stämme der Bäume; in den Kronen kein lebendes Insekt. Gleich gut wirkte „Grallit“ (aus Hoechst). Man hat also in

der Arsenbestäubung ein sicheres Mittel, *Lophyrus*-Gradationen ein rasches Ende zu bereiten.

Matouschek.

Werneck, H. L. Zur Einführung der Blutausschlupfwespe in Österreich.

Wiener landw. Ztg., 1928, S. 256.

Nach den bisherigen Erfahrungen kann man behaupten, daß die Blutausschlupfwespe *Aphelinus mali* H. in den pannonisch-pontischen Randlagen von Österreich eine Vermehrungskraft und -geschwindigkeit zeigt, welche sie befähigt, die Blutlaus in den Mostobstgärten und Spalieren der Stadtanlagen gänzlich auszurotten, wenn die Witterung des Jahres nur halbwegs normal verläuft. Die Wespe hat die tiefen Frosttemperaturen vom Dezember 1927 ohne Schaden überdauert. Die landwirtschaftliche Bundesversuchsanstalt Linz gibt Wespenmaterial ab.

Matouschek.

Sprengel L. Über die Lebensgeschichte der Pflaumensägewespe u. Versuche zu ihrer Bekämpfung. Der Obst- und Gemüsebau. 1928, S. 145, 2 Abb.

Der Schlupftermin dieses Schädlings, welcher in den letzten Jahren in der Pfalz und in Franken stellenweise starke Ernteverluste hervorgerufen hat, wurde in verschiedenen Gegenden der Pfalz mit Hilfe besonderer in den Boden eingegrabener Kästen und an Zuchtmaterial bestimmt, welches in einem Treibhause beobachtet wurde. Es ergab sich dabei eine weitgehende Abhängigkeit dieses Zeitpunktes von der Witterung, weniger von dem Stand der Blütenentwicklung. Nach der Begattung befriedigt das Weibchen zunächst sein Bedürfnis nach Flüssigkeit aus dem Blütenboden von Zwetschgen-, Pflaumen- und Mirabellenblüten. Bei der Eiablage wird der Blütenkelch dicht unterhalb der Kelchzipfel von der Legeröhre durchbohrt und das Ei in das Gewebe hineingelegt. Ist der Fruchtkern der mit einem Ei belegten Frucht ausgefressen, wandert die Larve auf eine andere Frucht über, in die sie sich von außen einbohrt.

Die Bekämpfungsversuche hatten einmal die Vernichtung des fertigen Insektes nach dem Schlüpfen, andererseits die Abtötung der halberwachsenen Larven beim Überwandern im Auge. Im ersten Falle fanden Köderflüssigkeiten (Arsenverbindungen mit Zucker- oder Melassezusatz), welche entweder in Behältern innerhalb der Baumkrone aufgehängt oder aufgespritzt wurden, und verschiedenartige Spritzmittel Verwendung. Dabei zeigten die Köderflüssigkeiten im Spritzverfahren, ebenso wie die einfachen Arsenspritzungen gute Erfolge. Die Bekämpfung der Larve geschah zur Zeit des Überwandern mit Spritzmitteln, vor allem Arsenpräparaten und Nikotin und lieferte sowohl in eigenen Versuchen wie in der Praxis sehr befriedigende Ergebnisse.

Elßmann, Weihenstephan.

Roepke, W. Über die Franssenschen Untersuchungen an schwarzen Blattläusen der *Aphis fabae*-Gruppe in Holland. Stettiner entomolog. Zeitg., 89. Jg., 1928, S. 1—30, 1 Tf.

Verfasser macht die holländisch geschriebene Dissertation (Wageningen) C. Franssens — der Titel lautet: „*Aphis fabae* Scop. en aanverwante soorten in Nederland“ — weiten Kreisen in obiger Schrift zugänglich. *Aphis fabae* Scop. ist die einzige Art, welche *Vicia faba* Rüben, Erbsen, Bohnen, Mohn, Kartoffeln, Dahlien usw. angreift. Sie läßt sich auf *Rumex crispus* und *R. obtusifolius* übertragen, ist aber mit *Aph. rumicis* nicht identisch. Letztere Art, charakteristisch für *Rumex maritimus*, *R. obtusifolius* und *R. hydrolapathum*, ist praktisch deshalb bedeutungslos, weil sie keine einzige Kulturpflanze angreift. *Ap. fabae* legt die Wintereier wohl auf *Evonymus*-Arten ab, in Holland aber auch auf *Viburnum opulus*, *Philadelphus coronarius* und *Deutzia crenata*. In Ländern mit mildem Klima überwintern auch Virginogenien. Auf den letztgenannten 3 Pflanzenarten und auf *Tamarix* erzielte Franssen nur Gynoparen und Männchen, nie Oviparen. Diese sieht man bis Dezemberanfang auf *Evonymus*. Folgende wirtschaftlich wichtigere Gewächse befällt *Aph. fabae*: *Vicia faba* (nie Blattrollung, dafür dicke, schwarze Schichten); Rußtau siedelt sich an. Der Fruchtsatz leidet stark; man pflanze nächst Rüben nie die Pflanze, weil die Laus auf jene übergeht; *Beta vulgaris* (scharfe Blattrollung, Absterben des Fruchtstandes; nach Bönig überträgt das Tierchen die Rübenmosaik), *Phaseolus vulgaris* (oft Mißernte, auf *Ph. multiflorus* nie bemerkt), *Solanum tuberosum* (von 20 m entfernter *Vicia faba* überlaufen die Läuse auf die Kartoffeln; ansonst höchstens schwache Blattrollung), *Papaver somniferum* (auf der Blattunterseite und Jungfrüchten oft und frühzeitig; ansonst geringe Blattrollung), *Pisum sativum* und *arvense* (geringer Befall wegen des Blattwachses), *Spinacia* (starke Blattrollung), *Tropaeolum maius* (starker Befall, aber kein Blattrollen), *Hibiscus syriacus* (starke Blattrollung), *Rhabarber* und *Dahlia* (oft befallen, ohne Blattrollung), bei *Yucca filamentosa* werden die Blütenstände ganz vernichtet. *Viburnum macrocephalum* leidet stark, auch durch *Ceruraphis viburnicola* C. B., welche Art allein (ohne *Aph. fabae*) auf *Vib. lantana* und *prunifolia* lebt. Die Art lebt bei *Scorzonera hispanica* und *Ranunculus*-Arten nur auf Blütenstengeln. Auf folgenden Unkräutern lebt sie am häufigsten: *Chenopodium*, *Atriplex*, *Papaver rhoeas*, *Capsella*, sporadisch auf *Rumex crispus*, *obtusifolius*, *Lappa minor*. *L. maior* trägt in Holland nie schwarze Läuse. — *Aphis viburni* Scop. fand Franssen in der Natur nur auf *Vib. opulus*; keine Migration von hier aus. — *Aphis ilicis* Kltb. lebt, ohne zu migrieren, in der Natur auf *Ilex*. Ende Juli sind in Holland alle *Ilex*-Sträucher befallen. Gegen Nachtfrost ist die Art sehr widerstandsfähig. *Aph. rumicis* L. (em. C.B.)

lebt nur in Europa; in der Natur auf *Rumex*-Arten; charakteristisch sind die unteren, zusammengerollten Blätter.

Aph. hederae Ketb. (em. Goot u. C.F.) lebt nur auf *Hedera helix*, ohne zu migrieren; bisher nur in Holland und bei Aachen gefunden. Überwinterung als Virginogenie auf den Fruchtsielen. Im April fliegen viele Geflügelte ab, die Jungen erzeugen leichte Blattkräuselung. Für *Aph. evonymi* F. ist ein Charakteristikum die Übertragbarkeit auf *Solanum nigrum*; die Art ist an das kontinentale Klima Mitteleuropas gebunden. — *Aphis mordwilko* C. B. et J. ist mit *Apl. cardui* deshalb nicht identisch, da erstere auf *Viburnum opulus* überwintert, letztere nicht. *Aph. cardui* fand Verfasser im Freien nur auf *Carduus*- und *Cirsium*-Arten; bleibende Infektion nur auf *Lappa minor* erzielt. Eine *Lygocerus*-Art und ein Pilz vernichtet die Art im Sommer in Menge. — *Aph. philadelphi* C. B. sah man in Holland noch nicht; ansonst Blattrollung wie bei *Aph. fabae* auf *Philadelphus*. *Aphis podagrariae* Schr. ist auch deshalb eine gute Art, weil sich keine *Aphis*-Art aus der *fabae*-Gruppe auf *Aedopodium* übertragen läßt. *Ceruraphis viburnicola* C. B. wird oft mit *Aphis*-Arten verwechselt; Infektionsmaterial züchtete Franssen auf *Vib. opulus* und *V. lantana*; Migranten auf *Luzula*-Arten nicht übertragbar, die *Alienicolae* aber auf *Carex*-Arten. Mit der amerikanischen *Anuraphis viburnicola* Gill. hat die genannte Art nichts gemein. —

Bekämpfung: Wo viele Ameisen, dort eine stärkere Entwicklung der *Aphis fabae*. Die natürlichen Feinde können die Plage nicht unterdrücken. Das in Holland übliche „Köpfen“ der befallenen Pflanzen ist belanglos; ein Ausmerzen von *Evonymus* ist undenkbar und da nach Obigem die Laus auch auf anderen Sträuchern überwintert, gegenstandslos.

Ziersträucher lassen sich mit 8%igem Karbolineum im Winter von Laus und Ei befreien; bei den wildwachsenden *Evonymus*-Sträuchern ist die Bespritzung undurchführbar. Hat sich die Laus z. B. auf *Ilex* stark entwickelt, so hilft am besten eine Bespritzung mit Seifenwasser unter Spirituszusatz oder eine Nikotinseifenlösung. — Interessant ist die von Franssen neu aufgestellte Präparationsmethode der Läuse und die Infektionsmethoden der Pflanzen mit Läusen, welche letztere recht wichtig sind.

Matouschek.

h. Durch niedere Tiere (gemischt) auch Gallen (mit verschiedenen Erregern).

Jack, R. W. Insektenschädlinge aus Südrhodesien. Internat. ldw. Rundschau, 1928, S. 503.

Maisschädlinge: Der Bohrkäfer *Busseola fusca* Hp. („Mais stalkborer“) tritt recht häufig nach zu zeitlicher Pflanzung auf. Auf Jungmais ist ein arger Schädling der Rüssel *Tanymecus destructor* Mshl.

(„snout beetle“). Keimende Maissaaten nebst Jungtabak vernichten die „wireworms“, unter denen *Trachynotus* sp. hervorragt. — In Tabaksaatbeeten arbeitet stark der „cutworm“ (*Euxoa segetum* Schff.). — Die Kartoffelmotte *Phthorimaea operculella* benagt gern die Spitzen der Kartoffelpflanze und verursacht das Welken dieser. Eine Rüsselkäferlarve (Art noch fraglich) durchbohrt — zum erstenmal bemerkt — den Kartoffelstengel so stark, daß die Pflanze abstirbt. Vielleicht schädigt sie (nach Aussprüchen der Farmer) auch die Tabakpflanze. Tabakbeete sind gegen die Nematode *Heterodera radicicola* zu räuchern.

Matouschek.

Brugiroux, A. Einige Insektenschädlinge auf Kulturpflanzen der französischen Besitzungen in Ozeanien. Internat. ldw. Rundschau, Rom, 19. Jg., S. 411, 1928.

Den Kokospalmenschädling *Aspidiotus destructor* hält man einigermaßen im Zaum durch die eingeführten Insekten *Aphelinus chrysomphali* Merc., *Chrysopa* sp. und *Aspidiotiphagus citrinus* Craw. Aber die sehr lange Trockenzeit 1927 förderte die Verbreitung und Massensammlung des Schadinsekts sehr. — *Dacus* sp. (ähnlich dem *Chaetodacus celerio*) schädigt sehr an fast allen Obstbäumen; es wird der Braconide *Diachasma tyroni* Camer im Kampfe gegen ihn eingeführt. Nicht minder schädlich ist *Icerya purchasi*; die erste Einführung ihres natürlichen Feindes *Novius cardinalis* mißlang. — Die anderen zahlreichen Schadinsekten übergehen wir hier.

Matouschek.

Hutson, C. Mitteilungen über neu aufgetretene schädliche Insekten auf Ceylon. Internat. ldw. Rundschau, 1928, S. 584.

Der Käfer *Xyleborus fornicatus* Eichh. bohrt gesunde Teesamen an. *Calotermes dilatatus* Bgn. trat in den Tee-, Kaffee- und Kakao-pflanzen auf. — Der Zweiflügler *Pachytiplosis oryzae* Wood Mason greift auch bereits in Ceylon die Halme der Reis-pflanze an. Matouschek.

2. Durch höhere Tiere.

e. Säugetiere.

Raebiger. Der in Paris und Le Havre abgehaltene Weltkongreß zur Bekämpfung der Ratten. Landw. Wochenschrift f. d. Provinz Sachsen, 1928, H. 28, 1 Seite.

Vier Hauptmethoden der Rattenbekämpfung traten bei der im Mai 1928 tagenden internationalen Konferenz hervor: Zucht und Verwendung besonderer Hunderassen, Katzen und Frettchen, Fallen, Gifte und das Ratin-Verfahren. Für letzteres sprachen außer dem Verfasser auch Saling, Trawinsky, Gabr. Petit, Gram, Zuschlag (Dänemark). Die Ratin-Präparate bewährten sich in 1000 deutschen Gemeinden (1 000 000 ha, 440 600 Einwohner, 2½ Million. Nutztiere) mit bestem Erfolge!

Matouschek.

Leitner-Lörn, A. Das Schälén im Urwald. Deutsche Forstztg. 1928, S. 656.

Trotzdem die großen Urwaldbestände der Mármaros stark durchsetzt sind von Ginster, Wildobst, Him- und Brombeeren nebst Jungholz, bemerkte Verfasser doch umfangreichste Schälungen der Waldbäume, besonders in Jahren mit Buchenvollmast. Bevorzugt wird Weißtanne und die eingestreute *Sambucus racemosa*. Die Winterschälung beginnt schon im November, läßt aber bald nach, die Sommerschälung im Juni. Der Bär schält ausgiebig ältere Fichten, da er das hervorquellende, honigsüße Jungharz liebt. Beide Schälungsarten sind unter 1000 m Seehöhe weniger bemerkbar, nach oben nehmen sie rasch zu. Die geschälten Stämme waren höchstens armdick. Verfasser meint, es handle sich nur um eine mit der Zeit erworbene, vererbte und im Wege des Nachahmungstriebes von Stück zu Stück, sogar von einem einzelnen Stück auf den Bestand eines ganzen Reviers übertragbare Anlage. Es taucht die Schälsucht plötzlich in einem Revier auf, das bisher verschont geblieben. Verfasser erläutert die verschiedenen Ansichten über die Entstehung der Schälsucht. Die ältesten Angaben über diese gehen auf das Ende des 17. Jahrhunderts zurück, wann die Jagd auf Hochwild Herrenrecht war; das Wild wurde oft lebend verschenkt oder zur Blutaufrischung weit verschickt. Da sich schälsüchtiges Wild darunter befand, wurde die Schälsucht in andere Lagen verpflanzt und so über ganz Europa verbreitet. Man kann sie schwer bekämpfen, da Stocksulzen, Zusatz von Kalziumphosphat in die Lecksteine und das Abschießen schälsüchtiger Stücke nicht viel nützen. Da rät Verfasser an, forstlich minderwertige Weichholzarten in den Forst einzupflanzen, die gern geschält werden.

Matouschek.

Stöck, H. O. Die Bekämpfung der Rötelmaus (*Arvicola glareolus*). Deutsche Forst-Zeitg., 43. Bd., 1928, S. 683.

Beobachtungen in der Försterei Pforta 1927/28 ergaben: Plätzeweiser Fraß auf der Rinde zeigte sich Mitte Januar 1928 bei 5—6 jährigen Lärchen. Die mit säurefreiem Baumteer behandelten Bäumchen wurden nach kurzer Pause wieder benagt, wobei der Teer mit verzehrt ward. Ähnlich verhielt es sich bei den mit „Florissol“ (Nördlinger, Florsheim) behandelten; „Aphidon“, 10% iges, nützte gar nicht. Am besten bewährte sich das Wildverbißmittel „Höchst“, doch muß man es 10% ig nehmen und alle 2—3 Wochen spritzen.

Matouschek.

Cammerloher, H. Javanische Studien. I. Über einige Fälle von Unfruchtbarkeit kultivierter Pflanzen fremder Florengebiete. Österr. bot. Zeitschr., 76. Jg., 1927, S. 57—65, 1 Fig.

Verfasser führt einen krassen Fall an, wo eine Pflanze durch Säuger zur Unfruchtbarkeit gezwungen wird. Die Pandanacee *Frey-*

cinetia funicularis befressen an den Blüten und Blütenständen fliegende Hunde (Kalong) und Eichhörnchen derart in Buitenzorg, daß die Pflanze recht selten Früchte erzeugen kann. Matouschek.

Sembder, J. Die Wühlmausfalle „Sicher“. Möllers Deutsche Gärtner-Zeitg., 43. Jg., 1928, S. 178. 3 Fig.

Genaue Beschreibung einer sicher wirkenden Falle, welche von Michael Attenkofer in Bayern konstruiert wurde. Nach Spannung der Falle wird die Holzswelle, auf der sie reitet, herausgezogen; das entstehende Loch wird mit Gras oder Erde geschlossen, da die Maus für Zugluft sehr empfindlich ist. Als Köder empfiehlt es sich besonders Johannisbrotstückchen zu nehmen, doch kann man auch verwenden Karotte, Persiliewurzeln, Sellerie, Pastinak oder Nußkerne. Die Falle samt Drahthaken, der zum Ausgraben des Mausganges dient, kostet nur 1 Mark. Will man Maulwürfe fangen, so wird auch ein seitlicher künstlicher Gang geschaffen aber kein Köder verwendet; den Gang braucht man nicht zu schließen. Matouschek.

D. Sammelberichte (über tierische und pflanzliche Krankheitserreger usw.)

Pape, H. Korkflecken und Korklinien an Blättern und Stengeln von Begonien. Die Gartenwelt, 1929, S. 36, 3 Abbild.

An Gewächshausbegonien, sowohl Blatt- wie Blütenbegonien, machen sich nicht selten rostbraune, korkige Stellen bemerkbar. Sie können an den Blättern auf der Oberseite und Unterseite auftreten und kommen auch an Blattstielen und Stengeln vor. Diese Korkbildungen, entweder in Form gewundener Korklinien oder als Korkflecken, lassen sich auf verschiedene Ursachen zurückführen. Die Korklinien sind eine Folgeerscheinung der Saugtätigkeit der Blasenfußart *Scirtothrips longiplumis* Bagn. Auch die Korkflecken sind zuweilen auf die Saugtätigkeit von (anderen) Blasenfußarten zurückzuführen. Häufiger werden die Korkflecken, welche auch bei vielen anderen Pflanzen bekannt sind, durch ein Übermaß an Luftfeuchtigkeit bei gleichzeitiger starker Wasseraufnahme veranlaßt. Die unter solchen Verhältnissen gebildeten „hyperhydrischen“ Zellen und Gewebe sterben vermutlich frühzeitig ab und regen eine Korkbildung an. Die einzelnen Begonienarten werden aber allem Anschein nach in verschieden starkem Maße beeinflußt. Elßmann-Weihenstephan.

Blatný, Ctibor. Über einige krankhafte Erscheinungen bei verholzten Partien und jungen Trieben des Hopfens. Die Gartenbauwissenschaft, 1929, 2, S. 317, 12 Abb.

Die vorliegende Arbeit ist als eine Vorstudie für eine in der Tschechoslowakei in Erwägung gezogene Verordnung über den Handel

mit Hopfensetzlingen gedacht. Verf. faßt zunächst die Anforderungen zusammen, welche bei gesunden Setzlingen erfüllt sein müssen, und kommt dann auf eine Reihe abnormer Bildungen an den Mutterstöcken, dem Jungholz und den Setzlingen zu sprechen, welche z. T. durch physiologische Faktoren hervorgerufen werden, z. T. — direkt oder indirekt — auf Verletzungen zurückzuführen sind. Daran schließt sich ein Abschnitt, in dem einige Schädigungen tierischer Schädlinge kurz gekennzeichnet werden. Der übrige, umfangreichste Teil der Arbeit ist Bakteriosen und Mykosen gewidmet. Unter den letzteren sind die Fusariosen ausführlicher behandelt. Sie machen sich als Krebserkrankungen am Grunde der Hopfenreben, als Welkungserscheinungen an jungen Trieben, als Erkrankungen des ein- und mehrjährigen jungen Holzes, als Wurzelfäule und als Erkrankung der Triebe in ihren oberirdischen Partien bemerkbar. Soweit wirksame Bekämpfungsmaßnahmen bekannt sind, wird auf diese hingewiesen.

Elßmann, Weißenstephan.

E. Krankheiten unbekannter Ursache.

Gleisberg, W. Wurzelkropf an Himbeeren. Der Obst- und Gemüsebau 1928, S. 163, 1 Abb.

Der Wurzelkropf an Himbeeren dürfte eine nicht häufige Erscheinung sein und hat allem Anschein nach keine ernstlichen Schädigungen der Pflanzen zur Folge. Himbeerpflanzen mit einer größeren Zahl von knotigen Verdickungen an der Hauptwurzel ließen keinerlei Anzeichen einer Schwächung erkennen, weder an den oberirdischen Trieben, noch hinsichtlich der Ausläuferentwicklung. Ein- und mehrjährige infizierte Pflanzen, welche zwischen Reihen von Wurzelkropf befallener Birnwildlinge gesetzt wurden, zeigten im Verlaufe des folgenden Jahres an Ausläufern und deren Wurzeln noch keinerlei Befall. Himbeerausläufer sind beim Verpflanzen vorbeugend in einen Uspulun-Lehmbrei einzutauchen, zu dessen Herstellung eine Anweisung gegeben wird.

Elßmann, Weißenstephan.

Dr. Keßler, Bonn. Die Gefäßringverfärbung der Kartoffelknollen. „Der Kartoffelbau“, Jahrg. 13, 1929, Nr. 3, S. 17.

Eine z. B. im Rheinland an Kartoffelknollen der Ernte 1928 beobachtete bräunliche Verfärbung des Gefäßringes war nicht, wie man vermuten könnte, parasitärer Natur, sondern dürfte, vielleicht im Zusammenhang mit den abnormen Witterungsverhältnissen des Anbaujahres, physiologisch bedingt sein.

Kattermann, Freising-Weißenstephan.

Westerdijk, J. und Buisman, Chr. De Iepenziekte. Rapport over het Onderzoek verricht op Verzoek van de Nederlandsche Heide-maatschappij. Arnhem. 1929, 78 S., 9 Abb., 12 Tafeln.

In Holland hat das Ulmensterben Bedeutung erlangt. Frühere Untersuchungen über die Ursachen der Krankheit sind zu dem Ergebnis gelangt, daß Pilzbefall den Anlaß zum Eingehen der Bäume bildet. Demgegenüber haben Forstleute und Baumschuleninhaber die parasitäre Natur des Ulmensterbens angezweifelt. Westerdijk und Buisman haben sich deshalb erneut eingehend mit dem Gegenstande beschäftigt. Sie sind dabei zu dem Ergebnis gelangt, daß doch eine pilzliche Erkrankung vorliegt, allerdings nicht eine solche einheitlicher Natur. Aus den erkrankten, an ihrer Braunfärbung erkennbaren Holzteilen ging zwar immer *Graphium ulmi* Schwarz hervor, daneben waren aber auch noch ein *Verticillium*, ein bisher unbeschriebenes Stäbchenbakterium, *Pseudomonas lignicola* n. sp. und *Pythium intermedium* an der Entstehung von Holzbräunungen beteiligt. Künstliche Verseuchungen gesunder Bäume mit *Graphium* gelangen nur auf Verletzungen und zwar nicht bloß an Ulme, sondern auch verschiedenen anderen Baumarten. Auffallend bleibt, daß infolge von Verschnitt verwundete Bäume frei von Erkrankung blieben. Eine Heilung der von *Graphium* ergriffenen Ulmen ist zur Zeit noch nicht möglich. An kranken Ulmen wurde noch vorgefunden *Diaporthe* (Zweigdürre) und *Sphaeropsis ulmicola* (Krebs).

Hollrung.

III. Pflanzenschutz

(soweit nicht bei den einzelnen Krankheiten behandelt).

Lambert, E. B. und Stakman, E. C. Sulphur Dusting for the Prevention of Stem Rust of Wheat. Phytopathology, Bd. 19, 1929, S. 631 bis 643, 1 Abb.

Mit der Einführung der Verteilung staubförmiger Bekämpfungsmittel durch Flugzeuge ist die Möglichkeit erstanden, Pflanzenkrankheiten der Getreidefelder im vorgeschrittenen Wachstum mit chemischen Mitteln zu bekämpfen. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, gewinnen Versuche Bedeutung, welche Lambert und Stakman zur Fernhaltung des Schwarzrostes vom Weizen durch Bestäubung mit Schwefelmehl ausführten. Die Bestäubungsarbeiten waren von Erfolg begleitet, wenn mindestens drei Bestäubungen in Zwischenräumen von 5 Tagen vorgenommen wurden. Bei vollkommen windstillem Wetter werden voraussichtlich die Zwischenräume auf 10 Tage bemessen sein können. Es gelang mit 150 amer. Pfund (68 kg) Schwefelmehl auf 1 Acre (0,4 ha) den Rost fern zu halten. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird sich der gleiche Erfolg mit 50 Pfund (23 kg) und weniger erzielen lassen.

Hollrung.

Horsfall, J. G. Dusting Seed for Oat Smuts. Phytopathology, Bd. 19, 1929, S. 173—175.

Horsfall prüfte eine größere Anzahl von Trockenbeizmitteln auf ihre Eignung zur Bekämpfung des offenen und gedeckten Haferflugbrandes. Unter ihnen befanden sich zwei Beizmittel, welche den offenen Flugbrand von 3,33 v. H. auf 0 v. H. herabsetzten. Sie gehen im Handel unter der Bezeichnung Du Pont KJC und Grasselli Smuttox. Den gedeckten Flugbrand vermochten sie von 10,2 v. H. auf 0,11 bez. 0,27 v. H. herabzumindern.

Hollrung.

Schoevers, T. H. C. Een Proef met zwafelsure Kali tegen „Randjesziekte“ bij Roode Bessen. Tijdschrift over Plantenziekten, 35. Jg., 1929, S. 231—233, 2 farbige Tafeln.

Dem Verfasser ist es gelungen, die Vertrocknung der Blattränder bei Johannisbeeren durch eine Zuführung von schwefelsaurem Kali — 1200 kg für 1 ha — zu verhüten.

Hollrung.

Melechers, L. E. Studies on the Control of Millet Smut. Phytopathology, Bd. 17, 1927, S. 739—741.

Auf Grund zweijähriger Versuche wird als geeignetstes Mittel zur Entbrandung der Hirsesaat von *Ustilago crameri* die Trockenbeize mit Kupferkarbonat, 4 Unzen auf einen Buschel (500 g zu 100 kg) empfohlen. Semesan 1 : 400 und 30 Minuten, Uspulun 1 : 400 und 1 Stunde kamen ihr in der Wirkung nicht gleich.

Hollrung.

Fulton, H. R. and Coblentz, W. W. The fungicidal action of ultraviolet radiation. (Die fungizide Wirkung ultravioletter Strahlen.) Journal of Agric. Research, Bd. 38, S. 159—168, 1929.

Die Sporen von 27 Pilzen wurden den ultravioletten Strahlen einer Quarzquecksilberlampe von 320 Watt (80 Volt, 4 Ampères) für 1 Minute auf eine Entfernung von 15 cm ausgesetzt. Bei 16 Arten wurden sämtliche Sporen abgetötet, bei 4 Arten blieben weniger als 1 %, bei den übrigen 7 Arten 2—53 % lebensfähig. Das Myzel gekeimter Sporen wurde schneller abgetötet als die ruhenden Sporen. Mit der Dauer der Bestrahlung und der Verringerung des Abstandes von der Lampe nahm die tödliche Wirkung zu. Eine mehrfach unterbrochene Bestrahlung hatte bei gleicher Gesamtdauer fast die gleiche Wirkung wie eine ununterbrochene Bestrahlung. Die Sporen von *Penicillium digitatum* wurden bei einer Bestrahlung von 5 Sek. auf 15 cm zu 90 %, bei einer solchen von 45 Sek. zu 99,8 % abgetötet. Die Bestrahlung von Apfelsinen tötete die daransitzenden Sporen dieses Pilzes fast vollständig ab. Bei nachfolgender Aufbewahrung wurde aber die Fäulnis wenig herabgedrückt, sodaß eine solche Bestrahlung z. Zt. praktisch nicht anwendbar ist. Die kurzen Strahlen (von etwa 240 μ) haben eine stärkere fungizide Wirkung als die langen (365 μ); bei diesen ist,

wie bei Sonnenlicht (313 μ und mehr), eine bedeutend längere Einwirkung erforderlich.
W. Müller.

Janßen, J. J. Invloed der Bemesting op de Gesondheid van de Aardappel. (Einfluß der Düngung auf die Gesundheit der Kartoffeln.) Tijdschrift voor Planzenziekten, 1929, S. 119—151. Met een Inleiding door H. M. Quanjier. Nebst einer Zusammenfassung in deutscher Sprache. 1 Tafel.

Die Abhandlung liefert einen Beitrag zu der vielumstrittenen Frage um den „Abbau“ der Kartoffeln. Während einerseits das Vorliegen von Abbau und die Mitwirkung der Düngung dabei angenommen wird, vertritt Quanjier den Standpunkt — den u. a. auch Julius Kühn einnahm — daß „Abbau“ nicht stattfindet, daß vielmehr alle die verschiedenartigen Abbaukrankheiten auf einen Virus zurückzuführen sind, den Blattläuse verschleppen. Er weist darauf hin, daß kältere, blattlausarme Länder wenig unter Rollen, Kräuseln, Mosaik usw. zu leiden haben. Janssen suchte nun zu ermitteln, inwieweit die Düngung von Einfluß auf den Gesundheitszustand der Kartoffeln ist. Zu diesem Zwecke versah er Kartoffeln auf schwerem Ton- und leichten Sandboden einerseits mit einer vollständigen Düngung und andererseits mit einer Düngung, in welcher Stickstoff, Phosphorsäure oder Kali fehlte. Die Phosphormangelpflanzen hatten sichtlich unter *Phytophthora infestans*, die Stickstoff- und Kalimangelpflanzen unter *Rhizoctonia solani* zu leiden. Zwischengepflanzte mosaikranke Stauden lieferten Verseuchungsmaterial. Es wurde am wenigsten auf die stickstoffarm, am stärksten auf die kaliarm ernährten Pflanzen übertragen. Auch im Gewächshaus an Pflanzen unter Drahtgaze vorgenommene Verseuchungen durch „blattroll- oder mosaikranke Läuse“ und durch Saftübertragungen führten zu einem Übertritt des Virus in die Knollen und zwar in auffallend kurzer Zeit. Bemerkenswert war der Einfluß der Düngung auf die Blattläuse. Sie vermehrten sich stark an den Kartoffeln im kaliarmen, schwach im stickstoffarmen Nährboden. Eine gewisse Bevorzugung der einzelnen Sorten durch die Blattläuse war bemerkbar. Stickstoffmangelkartoffeln weisen starke Kutinisierung und frühzeitige Bildung sekundärer Gewebe bei ausgesprochener Neigung zu starker Verholzung auf. Kaliarme Pflanzen enthielten, wie auch die von den Blattläusen bevorzugten Sorten, reichliche Mengen Glukose. Der erhöhte Zuckergehalt scheint von Einfluß auf die Vermehrungsfähigkeit der Blattläuse zu sein.
Hollrung-Halle.